



Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau

Secundärbahnen



Tertiär u. Feldbahnen



Strassenbahnen



Strassenbau.
Strassen-Unterhaltung.
Städt. Anlagen.
Städt. Aufgaben.

Organ

zur Hebung einerseits des

Secundär-, Tertiär- und Trambahnwesens,

andererseits des

Strassenbaues, der Strassenunterhaltung,

sowie überhaupt

der Technik und Hygiene der Städte.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen-, Eisenbahn-Technik, der Tiefbau-Aemter und Communal-Verwaltungen.

IX. Jahrgang. 1892.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten. — Preis für Deutschland und Oesterreich-Ungarn: Mk. 5 = 3 fl. 25 kr. pro Quartal, für's Ausland Mk. 5,75.

(K. D. Postzeitungsliste No. 7302.)

Berlin, 1892.

Verlag und Eigenthum von Julius Engelmann.

Lützow-Strasse 97.



Inhalts-Verzeichniss des Jahrganges 1892.

Die mit einem † bezeichneten Artikel sind längere Aufsätze. — Die mit einem * bezeichneten Artikel sind illustrirt.

I. Strassenbau, Strassenunterhaltung und -Reinigung.

II. Städtische Anlagen und Aufgaben.

III. Strassenbahnwesen.

IV. Secundärbahnwesen.

V. Tertärbahnwesen.

VI. Bahnen verschiedener Systeme.

VII. Entscheidungen, Prozesse, Rechtsgrundsätze und Erlasse

befinden sich in jeder Nummer dieses Jahrganges.

VIII. Vermischtes.

IX. Litteratur.

Secundär-, Tertiär- u. Pferdebahn-Nachrichten des In- u. Auslandes, Patent-Anmeldungen, Patent-Ertheilungen, Patent-Erlöschungen

befinden sich fast in jeder Nummer dieses Jahrganges.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 1. | *Berlin, 1. Januar 1892.* | **IX. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung auf den neunten Jahrgang (1892).

Mit dieser Nummer beginnt das I. Quartal 1892, sowie der neunte Jahrgang unseres Blattes, und bitten wir unsere geehrten Leser, das Abonnement **sobald wie möglich**

entweder **durch die K. Postanstalten** (No. 7234 der Postzeitungsliste pro 1892),
oder **durch den Buchhandel**,
oder **durch die Expedition dieses Blattes**

bewirken zu wollen, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt.

Abonnementspreis pro Quartal wie bisher 5 Mark.

Per Kreuzband, von der Expedition direct bezogen, kostet das Blatt M. 5,50 pro Quartal und wird nur ganzjährig abgegeben. Die bisherigen directen Abonnenten erhalten dasselbe, sofern nicht bis zum 12. Januar 1892 Abbestellung erfolgt, weiter und sind dann zur Abnahme verpflichtet.

Das Inhalts-Verzeichniss zum Jahrgang 1891 wird auf zahlreiche Wünsche dieses Mal besonders ausführlich behandelt und einer der im Januar 1892 erscheinenden Nummern beigegeben werden, was wir gefl. zu beachten bitten.

Der Kreis unserer Mitarbeiter ist durch viele neue tüchtige Kräfte wesentlich erweitert worden, von denen im Verein mit den bisherigen bewährten eine Serie von ganz besonders wichtigen Beiträgen im nächsten Jahrgang zur Veröffentlichung gelangen werden. Auch soll die illustrative Seite unseres Blattes eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Was die von uns geplante Vermehrung des Inhalts anlangt, so müssen wir diese für einige Zeit noch vertagen, bis sich die Arbeitsverhältnisse im Druckereiwesen wieder geregelt und consolidirt haben.

Hochachtungsvoll

Berlin, im Januar 1892.
W. Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Cölner Strassen.

Noch vor 10 Jahren konnte man von Fremden die Strassen Cölns und deren Reinlichkeit einer abfälligen Kritik unterziehen hören, obgleich schon damals viel für die Verbesserung derselben durch Neupflasterung, Anlage von Canälen, Bürgersteigen u. s. w. geschehen war und Cöln in Bezug auf Salubrität eine der ersten Städte Deutschlands war. Aber wie es Menschen geht, denen man eine schlechte Eigenschaft angehängt hat, welchen diese auch bei Besserung von guten Freunden noch immer unterschoben wird, so ist es auch der Metropole der Rheinprovinz, der „hillge Stadt", gegangen. Leute, die durchaus nicht competent waren, diese Frage zu erörtern, welche vielleicht in ihrer Jugend einmal in Cöln gewesen waren, nannten es kurzweg ein — „Drecknest". Diese Richter lade ich zu einem Spaziergange durch Cöln ein und werde ihnen zeigen, dass die heilige Stadt jetzt, wie auch früher, in Bezug auf Strassenunterhaltung sich jeder anderen Grossstadt ebenbürtig zur Seite stellen kann. Arbeiteten früher die cölnischen Stadtbaumeister auch mit beschränkten Mitteln, so haben sie mit diesen geleistet, was zu leisten war. Allein Handel, Industrie und in Folge dessen der Strassenverkehr hob sich zu einer ungeahnten Höhe und so kam es, dass gerade durch letzteren Umstand, verbunden mit der Enge der Strassen, in der zum grössten Theil nur 2 Fuhrwerke nebeneinander fahren konnten und „Spur hielten", das Pflaster rascher neu verlegt werden musste, als dies

wohl in anderen Städten nothwendig war. Seitdem nun der jetzige Leiter des Tiefbau-Amtes, welcher ursprünglich nur zur Stadterweiterung berufen war, den gesammten Strassenbau übernommen hatte, trat eine gänzliche Aenderung der bestehenden Verhältnisse ein. Stadtbaurath **Stübben** hat es verstanden, nicht nur die Neustadt zu schaffen — sondern auch die Altstadt zu ihrem Besten zu verändern. Erbreiterungen und Durchbrüche wurden angelegt und manche enge und winkelige Gasse ist dadurch verschwunden und hat einer Strasse mit rationeller Fluchtlinie Platz gemacht. Dies wird von allen Cölnern anerkannt und trotz grosser pecuniärer Opfer freut man sich des Geschaffenen. Der Etat des Tiefbauamtes pro 1891/92 zeigt, welche Anforderungen an den städtischen Säckel gemacht werden; der Etat lautet:

I.	Bauleitung	Mk.	59 396
II.	Strassen- und Wegebau	„	172 000
III.	Strassenverbreiterungen	„	215 000
IV.	Gepflasterte Strassen	„	243 017,70
V.	Macadamisirte Strassen	„	1 000
VI.	Wege in den Vororten	„	49 950
VII.	Trottoire	„	97 000
VIII.	Oeffentliche Plätze	„	13 000
IX.	Strassenschilder und Häusernummerirung	„	3 000
X.	Strassencanäle	„	95 300
XI.	Gewässer, Brunnen und Pumpen	„	7 900
XII.	Bedürfnissanstalten	„	5 000
XIII.	Recognitionsgebühren	„	274,02
XIV.	Insgemein und zur Abrundung	„	1 990,08
	Summe der gewöhnlichen Ausgaben	Mk.	963 827,80

Der Stadtbauinspector Herr **Ganzmer** hat es nun unternommen, in einem äusserst anregenden Vortrag am 19. October 1891 in dem Architecten- und Ingenieur-Verein einen Vortrag über die Cölner Verhältnisse zu halten und lautet derselbe nach den Aufzeichnungen:

Bei der Besprechung der Befestigungsarten für Strassen wolle er sich nur an die Cölner Verhältnisse halten und hier müsse er wieder die Neustadt ausschliessen, da dort die Strassendämme sich noch nicht so weit gesetzt hätten, um schon ihre endgültige Befestigung aufnehmen zu können. Von den Strassen der Altstadt sollten hauptsächlich die der Geschäftsgegend angehörigen besprochen werden.

Aenderungen in den Höhenverhältnissen der Strassen vorzunehmen, sei im Allgemeinen sehr misslich, dagegen könnten erforderlichen Falls bei Neubefestigung die Vertheilung der Breiten auf Fusssteige und Fahrdamm beliebig abgeändert werden. Die Fusssteige seien möglichst breit anzulegen, da unter ihnen sämmtliche Versenkungsleitungen, deren Zahl vorher gar nicht zu bestimmen sei, zweckmässig Platz finden müssten. Anderseits soll die Breite des Fahrdammes, von der zu schmalen, einspurigen Strasse abgesehen, mindestens 4,4 m breit sein, ein Maass, das für das Passiren zweier Fuhrwerke eben ausreiche. Das beste Verhältniss ergebe sich, wenn jeder der beiden Bürgersteige etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Gesammtstrassenbreite betrage.

Für die Querneigung der Strasse wählt man am besten ein Gefälle von 1:40 bis 1:50, und zwar wird der Querschnitt nicht, wie früher fast allgemein üblich, bogenförmig ausgebildet, weil hierbei im mittleren Theile des Fahrdammes der Wasserabfluss ein schlechter ist, sondern dachförmig, wodurch bessere Entwässerung erzielt wird. Auch leidet hierdurch, wie man wohl annehmen könnte, das Aussehen der Strasse keineswegs.

Die Befestigung der Fusssteige geschah früher fast durchweg mit Steinplatten. Dieselben werden jedoch nach und nach beseitigt. Auch Cementbefestigung hat sich bislang nicht durchweg bewährt. Es entstehen in diesem Belag leicht Risse. Besser sei Gussasphalt. Derselbe habe ausserdem den Vortheil, dass er, eingeschmolzen, wieder verwendet werden kann. Er wird in zwei Lagen aufgebracht. In Cöln ist diese Befestigungsart jetzt vorzugsweise im Gebrauch, doch verwendet man neuerdings auch vielfach Plattinpflaster, in Sand versetzt. Hierbei kann das etwa aus den Röhren entweichende Gas, oder das Wasser bei Rohrbrüchen durch die Fugen leicht entweichen, ohne die angrenzenden Häuser zu gefährden. Plattinpflaster empfiehlt sich deshalb hauptsächlich da, wo stärkere Gas- oder Wasserrohre unter den Fusssteigen liegen und wo die Fahrbahn eine undurchdringliche Unterbettung besitzt.

Die Frage der Befestigung der Fahrdämme hat eine allseitig befriedigende Lösung noch nicht gefunden und sind die Versuche über ein gutes, widerstandsfähiges, zugleich das Geräusch von den Fuhrwerken dämpfendes Pflaster noch keineswegs abgeschlossen. Auf die Milderung des Geräusches wurde früher wenig Werth gelegt. Ein Pflaster aus festem Basalt beispielsweise, wie es früher fast ausschliesslich angewandt wurde, hat den Nachtheil, dass in Folge des Abstossens der Kanten, mit welchem das Abschleifen der Kopffläche der harten Steine nicht gleichen Schritt halten kann, die Köpfe der Steine eine rundliche Gestaltung annehmen, welcher Umstand ein holpriges Fahren und damit ein starkes Geräusch bedingt. Bei weicherem Gestein ist dies weniger der Fall, weil sich hier die Oberfläche gleichmässiger abschleift. In neuerer Zeit vergiesst man wohl die Fugen des Steinpflasters mit Cement, Trass oder besser mit Asphalt, um das Abschleifen der Kanten und das Nachsinken des Pflasters zu vermindern. Versuche damit sind beispielsweise am Römerthurm gemacht worden. Da das Nachsinken jedoch hierdurch nicht auszuschliessen ist, so wird das ganze Pflaster wohl auf einer Unterlage von Beton oder Basaltkleinschlag versetzt, wodurch aber hier wiederum das Geräusch trotz der ebenen Pflasterbahn unter Umständen vermehrt werden kann.

Eine fast gänzliche Beseitigung des Geräusches wird durch Anwendung von Holz- oder Stampfasphaltpflaster erzielt. Versuche mit beiden Pflasterarten werden zur Zeit in allen grösseren Städten Europas gemacht. Ein Versuchsfeld für Holzpflaster ist jetzt hauptsächlich Paris, während das Asphaltpflaster vorzugsweise in Berlin und London verwandt wird.

Bei Verwendung von Klötzen aus hartem Holz, z. B. Buchenholz, ergeben sich dieselben Mängel, wie bei hartem Gestein, es tritt ein starkes Abrunden der Köpfe ein. In Paris wird daher nur weiches Holz genommen. Man lässt dort die Klötze um 5—6 cm abschleifen, ehe man neu pflastert.

Auch in Cöln ist Holzpflaster neuerdings mehrfach verlegt worden. Am Gürzenich liegt Pflaster aus hartem (Cypressen) Holz. Im Uebrigen verwendet man vorzugsweise Kiefernholz, so in der Comödienstrasse, Zeughausstrasse und Friesentrasse. Imprägnirung erscheint vortheilhaft. Als das Holzplaster der Zukunft wird solches aus weicher, unter gelindem Drucke imprägnirter Holz-Art zu bezeichnen sein. In der Auswahl, Sortirung und Verlegung der Holz-Klötze, wie auch vor allem in der Herstellung einer unwandelbaren Unterlage kann man nicht sorgfältig genug verfahren.

Stampfasphalt stellt man her, indem man ein durch Zermahlen des natürlichen Asphaltsteines gewonnenes Pulver auf eine feste Beton-Unterlage warm aufbringt und durch heisse Stampfen und Walzen verdichtet. Die endgültige Comprimirung bis zur Härte

des natürlichen Asphaltsteines erfolgt allmälich durch den Verkehr. Da das Material immer eine gewisse Elasticität beibehält, so ist die Abnutzung verhältnissmässig sehr gering, was dieser Pflasterart, bei ihrer sonstigen grossen Widerstandsfähigkeit gegen Wärme- und Kälteeinflüsse, eine entsprechend lange Dauer gewährt. Der zu der Stampfasphaltpflasterung in Cöln verwendete Asphaltstein stammt aus den Grubenfeldern bei Ragusa auf Sicilien.

Ein Nachtheil der geräuschlosen Pflasterarten, welche fugenlos sein müssen, ist das Glattwerden, besonders bei schwachen Regenfällen und Nebelwetter, so dass die Pferde darauf leichter wie auf Steinpflaster zu Fall kommen.

Eine sorgfältige, sachgemässe Reinigung, rasche Beseitigung der Excremente, Bestreuen der schlüpfrigen Stellen mit einer dünnen Sandschicht, Verwendung zweckmässiger Hufbeschläge, Achtsamkeit der Kutscher in Führung der Zugthiere mindert indirect diesen Uebelstand ganz erheblich.

Bei Steigungen über 1:70 wird Asphalt- oder Holzpflaster zweckmässig nicht mehr zu verwenden sein. Der geringen Reibung der Fuhrwerke wegen können auf geräuschlosem Pflaster etwa doppelt so grosse Lasten als auf gewöhnlichem Stein-Pflaster fortbewegt werden.

Der Herstellungs-Preis für Holz- und Asphaltpflaster ist ungefähr gleich und beträgt in Cöln etwa 16 Mark für das qm.

In der Unterhaltung wird sich jedoch nach den bisherigen Erfahrungen das Holzpflaster auf die Dauer theurer stellen, als der Stampfasphalt. Ein weiterer Nachtheil des Holzpflasters gegenüber den Stampfasphaltbelägen ist seine geringere Reinlichkeit und seine schwierigere Ausbesserung. Ein Vortheil die grössere Geräuschlosigkeit und die geringere Glätte, weshalb Holzplaster auch an einzelnen Stellen, wie an Kirchen, Schulen, Hospitälern, in Pflasterbahnen verwandt werden könne, während der Stampfasphalt wegen der Schwierigkeit des Ueberganges der Zugthiere vom Steinpflaster auf diese Pflasterart nur für zusammenhängende Strassenzüge sich empfehle.

Für Strassen, welche von der Pferdebahn durchzogen sind, ist Asphalt nach dem heutigen Standpunkt der Technik nicht zu empfehlen, weil er sich schwer dauerhaft an die Schienen anschliessen lässt. Hierbei wird zweckmässiger Holzpflaster anzuwenden sein, obgleich hier auch der Nachtheil eintritt, dass die Schienen nach gewisser Zeit wegen des Abschleifens der Holzklötze über das Pflaster hervortreten.

Der Vortragende sprach schliesslich seine Ansicht dahin aus, dass man bei dem lebhaften und immer noch in der Steigung begriffenen Verkehr der innern Altstadt zu einer immer grössern Ausbreitung des geräuschlosen Pflasters, vor allem des Asphaltpflasters, kommen werde. An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag schloss sich eine Besprechung an.

Auf eine Frage des Herrn Balzer spricht der Vortragende über Plattenbelag für Fusssteige. Hierzu eigne sich sehr der belgische Kohlensandstein, welcher nach der natürlichen Schichtung des Gesteins gebrochen, in Stücken von circa 8—10 cm verwandt werde.

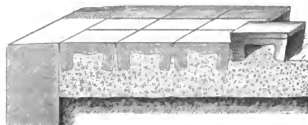
Auf eine Frage des Herrn Semler, ob die Gefahr, welche das wenig Geräusch verursachende Asphaltpflaster für die Passanten mit sich brächte, nicht zu beseitigen sei, bemerkt der Redner, dass die Einführung einer Fahrordnung, wie sie in London eingeführt sei, einigen Schutz hiergegen gewähren würde. Während nämlich die zu beiden Seiten des Fahrdammes liegenden Fusssteige nur zum Rechtsgehen bestimmt seien, wäre für den Fahrdamm selbst Linksfahren vorgeschrieben, so dass die Fussgänger nie durch von hinten kommende Wagen etc. gefährdet werden könnten.

Herr Kiel fragt an, warum man die Fugen des Pflasters nicht diagonal zur Längsrichtung der Strasse setze, da doch hierbei die Kanten des Steines vom Pferdehuf nicht so scharf getroffen würden. Hierauf antwortet Herr Stübben, dies geschehe nur, um die Pferde zu schonen. Träfe der Huf die diagonal gesetzten Kanten und es geschähe hierbei ein Ausgleiten, so sei das für das Pferd viel unangenehmer, als bei senkrecht gesetzten Kanten. Weil bei Holzpflaster ein Ausgleiten weniger oder gar nicht vorkomme, so würde dieses öfters, z. B. zwischen den Pferdebahn-Gleisen, der grösseren Haltbarkeit wegen diagonal gesetzt.

Auf eine Frage des Herrn Semler, ob die Arbeiten und Lieferungen durch Unternehmer oder in Regie ausgeführt würden, erwiedert Herr Stübben, dass die Lieferungen durch Unternehmer geschähen, während das Aussortiren, Bearbeiten und Versetzen durch städtischen Pflastermeister erfolgte. In Paris sei man soweit gekommen, dass auch die Beschaffung des Materials in Regie geschähe. Die Hölzer z. B. würden von der Stadt direct aus Schweden bezogen. Ein derartiges Verfahren sei in Cöln nicht durchführbar, weil man Rücksicht auf die Gewerbetreibenden zu nehmen hätte. x . . . . .

Eine neue Art Trottoir- und Flurbelagsteine.

Eine ganz neue Art Trottoir- und Flurbelagsteine ist in nachstehender Abbildung recht übersichtlich dargestellt, so dass das eigentlich Neue und Practische an ihnen sofort erkennbar ist.



Die Steine sind nämlich an der Unterseite haken- und schwalbenschwanzförmig ausgearbeitet; wenn sie somit in einen Untergrund eingedrückt werden, der ursprünglich weich ist und später erhärtet, so müssen dieselben unverrückbar fest liegen. Ein Uebelstand der flachen Plättchen ist es bekanntlich, dass dieselben nicht fest liegen, sondern schon nach wenigen Jahren sich von dem Untergrunde (an den sie doch nur angeklebt sind) loslösen und dann fortwährende Reparaturen veranlassen. Die dargestellten Steine jedoch liegen unbedingt sicher und können wohl 30 bis 50 Jahre liegen bleiben, wofern nur der Stoff, aus dem sie gemacht sind, dauerhaft ist. Die Form dieser Steine liegt eigentlich nahe; trotzdem ist sie eine absolut neue und war vorher nicht ausgeführt worden. Jetzt ist die Form gesetzlich geschützt und zwar auf Grund des neuen, soeben in Kraft getretenen Gesetzes über die „Gebrauchsmuster". Allen denjenigen, welche einen sicher liegenden Fussbodenbelag wünschen, ist zu empfehlen, sich dieser Steine zu bedienen.

Alleiniger Inhaber des Gebrauchsmusterschutzes ist der Regierungs-Baumeister Franz Woas in Saarbrücken, der bereit ist, einer beschränkten Anzahl deutscher Firmen das Recht der Ausführung in Thon gegen eine einmalige Entschädigung zu übertragen.

Städtische Anlagen.

Ueber Städteanlagen.

In einer Correspondenz an die „Eng. News“ spricht sich der Ingenieur W. H. Dorsey aus Middlesborough in Amerika über Städteanlagen wie folgt aus: Es giebt zwei Pläne, von denen einer gewöhnlich für die Anlage und den Bau der Stadt maassgebend ist. Der erste Plan ist derjenige, wonach die Stadt mit einem oder zwei Häusern anfängt und nach und nach nach Maassgabe der wachsenden Bevölkerung zunimmt. Der zweite Plan ist derjenige, wonach ein gewöhnlich einer grösseren Gesellschaft gehörender Grundbesitz für eine Stadtanlage bestimmt und die Stadterweiterung durch die Anlage von Fabriken etc. durch die Gesellschaft gewissermaassen käuflich herbeigeführt wird. Bei der ersten Classe von Städteanlagen ist das Land im Besitze zahlreicher Eigenthümer, und sobald die Stadt wächst, kann Jeder sein Land nach Gefallen möglichst gut ausnutzen, ohne auf einen gleichmässigen und geordneten Bebauungsplan Rücksicht nehmen zu brauchen. Eine solche Stadtanlage zeichnet sich denn auch gewöhnlich dadurch aus, dass die Strassen eine häufig wechselnde Richtung und oft auch eine verschiedene Breite haben; ebenso sind die Strassenblöcke nach Breite und Länge verschieden dimensionirt. Diese Art der Stadtanlagen ist für die meisten älteren Städte in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika maassgebend gewesen und gilt auch noch für einen Theil neuerer Stadtanlagen. Bei der zweiten Classe von Stadtanlagen ist das Land vollständig im Besitze eines Syndicates oder einer Gesellschaft, die bei der Anlage nach einem bestimmten Bebauungsplan vorgehen. In diesem Falle hat der Ingenieur Gelegenheit und die Möglichkeit, den besten Anlageplan zu wählen, den die Topographie des Landes zulässt. Welches ist nun der beste Plan? Es giebt nur eine Gattung von Land, welche einen gleichmässigen Bebauungsplan zulässt, und das ist das flache ebene Land, in welchem die Höhenunterschiede nicht über das für die Strassensteigungen zulässige Höchstmaass hinausgehen. Da nun die meisten Städte mehr oder weniger mit einem derartigen Terrain zu rechnen haben dürften, mag auf derartige Bebauungspläne etwas näher eingegangen werden.

Die Breite der Strassen hängt von dem sich auf denselben abwickelnden Verkehr ab; sie wird weiter durch den Werth des Landes, sowie den Character der in den Strassen zu errichtenden Gebäude und die damit erstrebten Wirkungen bestimmt. Für Strassen, deren Richtung mit der hauptsächlichen Verkehrsrichtung zusammenfällt, bezw. die als Hauptverkehrsadern dienen sollen und deren Lage für die Wahl als Hauptstrassen passend ist, wird eine Breite von 100 Fuss engl. angemessen sein. Parallel zu einer solchen Hauptstrasse sind weitere Strassen von 70—80 Fuss engl. anzulegen, je nachdem dies die Umstände vorschreiben; die Querstrassen brauchen dagegen nur eine Breite von 60—66 Fuss engl. zu erhalten.

Welches soll nun die Entfernung dieser parallelen Hauptstrassen von einander sein, oder mit anderen Worten: wie gross wählt man die Strassenblöcke? Soll man Gässchen, bezw. Gänge, anlegen oder nicht? Wenn man sich die Pläne von verschiedenen Städten ansieht, so findet man rechteckige Strassenblöcke von verschiedenen Grössen; die rechteckige Form wird dabei nicht immer eingehalten. New-York und Brooklyn haben Blöcke von 200×400 Fuss engl.; in einigen neueren Theilen von Boston haben die Blöcke Abmessungen von 550×100 Fuss engl. In Baltimore messen die Blöcke 320×150 Fuss engl. Die Grösse der Blöcke wird durch die Grösse der für den Bebauungsplan maassgebenden Parzellen bestimmt. Die erste Rücksicht ist, aus einer gegebenen Bebauungsfläche möglichst viel Strassenfront zu schaffen, ohne dabei die einzelnen Parzellen so klein zu machen, dass sie für die Anlage getrennter Grundstücke ungeeignet werden. Unter Zugrundelegung der Parzellengrösse, die in den verschiedenen Städten anzutreffen ist, beträgt die Tiefe des Grundstückes, welches für Geschäftszwecke und auch für Wohnhäuser ohne Stallanlage erfordert wird, etwa 100 Fuss engl. Dies würde eine Breite der Blöcke von 200 Fuss engl. ergeben. Soll man nun Zugangsgässchen anlegen, oder nicht? In New-York findet man Grundstücksparzellen von einer Tiefe von 100 Fuss, die bis zu einem Trennungszaun hindurchführen. In New-York ist der Grund und Boden ausserordentlich theuer. Eingeengt durch die Grenzen einer langgestreckten Insel, mit einer Bevölkerung, die ungewöhnlich dicht ist und gern Unbequemlichkeiten mit in den Kauf nimmt, wenn sie nur in der Stadt wohnen kann, bietet diese Stadt kein geeignetes Beispiel für andere, weniger dicht bevölkerte Plätze. In den neueren Stadttheilen von Boston und den meisten anderen Städten findet man diese Zugangsgässchen, bezw. Gänge, häufiger, als in den älteren Stadttheilen — ein Zeichen, dass sie einem Bedürfnisse der Zeit entsprechen. Wozu werden nun diese Zugangsgässchen angelegt? Wenn man die Strassen entlang geht, die derartige Zugangsgässchen hinter den Häusern nicht haben, so findet man, dass das Pflaster vor den Häusern mit allerhand Hausgeräth besetzt ist, man findet leere und mit Hausabgängen aller Art gefüllte Behälter, aus denen jeder Windstoss eine Staubwolke auf das Pflaster und in die Thüren und Fenster der Häuser, sowie in die Augen der vorübergehenden Fussgänger entsendet. In Städten, bei welchen die Entwässerung noch nicht einheitlich durchgeführt ist, sollten hinten Häuserzugänge überhaupt nicht fehlen. Wie sollen die die Abfuhr besorgenden Leute nach dem Hofe gelangen, wenn die Häuserblöcke nur von den Häusermauern umschlossen sind? Die einzigen Zugänge von der Strasse sind die Hausthüren und die Fenster, und durch diese muss also die Beseitigung der ganzen Abfuhrstoffe erfolgen. Bei dem Canalisationssystem bieten die Zugangsgässchen für die Häuser den denkbar besten Ort für die Unterbringung der Ableitungen; sie können hinter die Häuser gelegt werden, wo sie hingehören; sie brauchen nicht mehr mit den Wasserleitungen in Berührung zu kommen, und die Durchführung der Abflüsse durch die Keller etc. ist entbehrlich, die stets schon insofern nachtheilig ist, als der Austritt mindestens von Canalgasen kaum zu vermeiden ist. Auch Telegraphenpfosten könnten in diesen Zugangsgässchen aufgestellt werden, so dass sie an den Hauptstrassen verschwinden und somit durch die Beseitigung der Drähte einem häufig gerügten Uebelstande abgeholfen wäre. Wenn die Zugangsgässchen ihrem Zwecke voll und ganz entsprechen sollen, so müssen sie eine Breite von 12—20 Fuss engl. erhalten; die grössere Breite ist rathsamer. Auf diese Weise würde sich die Breite der Strassenblöcke auf 212—220 Fuss von Strasse zu Strasse erhöhen.

Die Anlage von Zugangsgassen hat einen Uebelstand, den die Gegner häufig anführen, nämlich den, dass bei tiefen Grundstücksparzellen, z. B. von 150 Fuss, der Grund und Boden in der Weise ausgenutzt wird, dass Hinterhäuser mit der Front nach der Zugangsgasse gebaut werden. In Philadelphia existirt eine Polizeivorschrift, wonach die Bebauung von Zugangsgassen mit nach diesen hin gerichteten Häusern nur dann zulässig ist, wenn diese Gassen eine Mindestbreite von 30 Fuss engl. haben. Dieser Uebelstand liegt aber in der ungewöhnlichen Tiefe des Grundstückes und auch in dem Vorhandensein einer Zugangsgasse hinter demselben. Je schmaler und kleiner die Grundstücke sind, desto weniger entbehrlich sind die Zugangsgassen.

Für die Wahl der Blocklänge ist die Lage und der Verkehr entscheidend; 400 Fuss engl. scheint eine passende Länge zu sein. Bezüglich der Frage, ob die breiteren oder engeren Strassen in der Richtung der Blocklänge zu legen sind, ist zu bemerken, dass beide Fälle vorkommen. Häuser, welche ihre Front den breiteren Strassen zukehren, haben mehr Luft und Licht; die Strassen selbst haben ein besseres Aussehen. Hier benutzen Menschen und Zugvieh die Strassen, nach denen die Häuserfronten hin liegen, mehr als die Seitenstrassen. Es giebt jedoch auch einen Fall, in welchem es von Vortheil sein kann, die breiteren Strassen an den Seiten der Häuser anzuordnen. Man könnte nämlich auf diesen Strassen die Geleise der Strassenbahnen anordnen und würde die vorderen Strassen mehr entlasten und für den sonstigen Strassenverkehr frei machen; auch würden die Vorderstrassen aus diesem Grunde weniger geräuschvoll und staubfreier werden, dagegen würden sie für die Menschen weniger bequem sein. Die grössere Bequemlichkeit dürfte indessen die genannten Vortheile kaum aufwiegen. Zusammenfassend kann man darnach sagen, dass für die Herstellung von Strassenblöcken Abmessungen von 220 × 400 Fuss engl. als geeignet erscheinen, wobei Zugangsgassen von 20 Fuss engl. Breite und Strassen von 70—80 Fuss engl. an den Langseiten anzulegen sind, während die Strassen an den kurzen Seiten nur 60—66 Fuss engl. zu betragen brauchen. —g.

Strassenbahnwesen.

Electrischer Trambahn-Betrieb in Amerika.

Die „Revue industrielle" bringt nachstehende interessante Mittheilung:

„Es würde sehr gut sein, wenn sich die Omnibus- und Trambahn-Gesellschaften in Europa entschliessen würden, den electrischen Betrieb zu versuchen. Wir finden es ganz natürlich, wenn sie zwei- oder mehrmals überlegen, bevor sie eine Veränderung ihres Betriebes vornehmen, aber sie werden sich gewiss dazu anschicken, sobald eine mehrjährige Erfahrung zeigen wird, dass die Electricität eine sichere und bequeme Betriebsführung ist, die allen Anforderungen des Verkehres entspricht und endlich auch einen grösseren Gewinn ermöglicht."

Wir behaupten nicht, dass diese unter den drei Gesichtspunkten betrachtete Frage ihre allgemeine Lösung schon gefunden habe. Man beginnt stets, dieselbe auf Ziffern gestützt zu untersuchen, und es wird bald von dem Wollen abhängen, dass man hierüber practische Studien anstellt.

Die amerikanischen Journale haben in der letzten Zeit verschiedene Mittheilungen der Directionen der Trambahn-Gesellschaften über die Anwendung des electrischen Betriebes veröffentlicht. Wir haben eine davon in der Nummer 35, Seite 450, vorliegender Zeitschrift gebracht und ergänzen dieselbe durch einen Bericht des Herrn Beckley, Präsident der Gesellschaft von Rochester.

In fünf Jahren hat man in den vereinigten Staaten von Amerika*) mehr als 4000 electrische Wagen für Trambahnen, und thatsächlich werden mehr als 4800 Kilometer Bahnen in 300 Städten mit Electricität betrieben.

In Rochester waren im Mai 1891 44 electrische Wagen im Betriebe.

Die Bruttoeinnahmen aus dem Personenverkehr haben 37053 Dollars oder $23_{,15}$ Cents ($1_{,1575}$ Francs) pro zurückgelegte Wagenmeile bei einem Verkehre von zusammen 159567 Meilen betragen. Die gesammten Betriebsausgaben waren 18331 Dollars oder ($0_{,552}$ Francs) $11_{,04}$ Cents pro zurückgelegte Meile, daher einen Gewinn von $12_{,11}$ Cents ($0_{,6063}$ Francs). Die Ausgaben vertheilen sich wie folgt:

Motorische Kraft	$2_{,8}$ Cents	11,4 Cents.
Wagenreparatur	$0_{,7}$ „	
Führer und Conducteur	$4_{,9}$ „	
Andere Ausgaben	$3_{,0}$ „	

Während der gleichen Periode hat die Gesellschaft 62 Wagen mit Pferden betrieben, grösstentheils Einspänner.

Die Betriebsausgaben betrugen ungefähr 10 Cents (50 Centimes) pro Wagenmeile, aber die correspondirenden Einnahmen haben 12 Cents (60 Centimes) nicht merklich überschritten.

Im Monate Juni 1891 hat man mit 54 electrischen und 60 Pferdebahnwagen nachfolgende Ergebnisse erzielt:

Betriebsergebnisse pro Wagenmeile	Electrischer Betrieb	Pferde- Betrieb
Einnahmen in Cents	$22_{,77}$	$14_{,87}$
Ausgaben in Cents	$11_{,07}$	$11_{,06}$
Ueberschuss in Cents	$11_{,70}$	$3_{,81}$
oder in Francs	$5_{,85}$	$1_{,905}$

Die Ausgaben vertheilen sich bei den electrischen Wagen:

Motorische Kraft	$2_{,40}$ Cents	$11_{,07}$ Cents,
Wagenreparatur	$1_{,00}$ „	
Führer und Conducteur	$5_{,66}$ „	
Andere Ausgaben	$2_{,01}$ „	

also um weniges mehr als im Monate Mai.

Ein Vortheil, den die Amerikaner sehr hoch schätzen, ist die Möglichkeit, beim electrischen Betrieb längere Wagen anzuwenden, die 2 mal so viel Reisende fassen und daber die Kosten des Bedienungs-Personales verringern.

So besitzt die „Lindell Railway Company" von Saint Louis Wagen mit ungefähr 10 m Länge in zwei Abtheilungen miteinem Zwischenraum, durch welchen man ein- und aussteigt. Die gewöhnlichen Pferdebahnwagen haben eine Länge von 23 Fuss ($6_{,9}$ m) und mit den Pferden eine gesammte Länge von 35 Fuss ($10_{,5}$ m), sie haben 22 Sitzplätze und erfordern einen Conducteur.

*) Ueber amerikanische electrische Bahnen siehe: Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, Jahrgang 1889, Nr. 2, Nr. 4, Nr. 9, Nr. 11, Nr. 16, Nr. 23, Nr. 24, Nr. 29.

Die neuen Wagen haben eine Länge von nur 31 Fuss 6 Zoll ($9_{,45}$ m) und enthalten 46 Sitzplätze, ohne dass mehr als ein Conducteur nothwendig wäre.

Man erspart daher einen Bediensteten für die gleiche Anzahl der Reisenden und dies ist bei einem Netze mit grossem Verkehre nicht zu unterschätzen.

Die Zugförderungskosten mit der Electricität sind gewiss nicht doppelt so gross, daher rührt der erhebliche Mehrgewinn her.

Es ist gewiss höchst schwierig, bei uns diese Neuerungen ohne vorhergegangene genaue Prüfung einzuführen, doch verdienen die in Amerika erzielten Ergebnisse einige Beachtung, um auch hier zu Lande weiter verfolgt zu werden.

Hainfeld, 18. December 1891. Rudolf Ziffer.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Nachstehend theilen wir die Fragen mit, welche in der nächsten, Ende August oder Anfangs September 1892 nach Budapest zu berufenden General-Versammlung des Internationalen Permanenten Strassenbahn-Vereins zur Debatte kommen werden:

Erste Frage: Welches sind, bei Annahme der Schmalspur für eine Bahnlinie, nach Ihren Erfahrungen oder nach Ihrer Ansicht, die bezüglichen Vortheile oder Nachtheile der 3 gebräuchlichsten Schmalspuren, nämlich: $1_{,00}$ m, $0_{,75}$ m, $0_{,60}$ m?*)

Zweite Frage: Welches sind die Bedingungen, welche seitens der Hauptbahnen den Strassenbahnen bei Ausführung und Betrieb der Gleisekreuzungen auferlegt werden?

A. Anlage.

1. Beschreiben Sie die Construction der Kreuzungen unter Beigabe der bezüglichen Pläne:

a) für Pferdebahnen

b) für Dampfbahnen.

2. Geben Sie an, ob Wärterhäuschen, Barrièren, Entgleisungsweichen, Signale, u. s. w. vom Strassenbahnbetriebe verlangt werden.

B. Betrieb.

Welche Lasten sind dem Betrieb der Strassenbahnen weiter auferlegt (Signal- und Wärterdienst, u. s. w.)?

Dritte Frage: A. Welche Ausdehnung muss der Einrichtung der Reparatur-Werkstätten bei den Strassen- und Nebenbahnen gegeben werden?

B. Welches sind die Abmessungen Ihrer Werkstätten?**)

C. Geben Sie für das Jahr 1891 die Betriebsausgaben der Werkstätten, die Anzahl der Arbeitstage im Mittel, die Anzahl der durchlaufenden Wagen-, Zug und Achskilometer an.

Vierte Frage: Geben Sie die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Feder-Arten an, Gummifedern, Blattfedern und Spiralfedern, sowie der Combinationen dieser Federn und anderer Feder-Constructionen.

Fünfte Frage: A. Haben Sie Studien oder Erfahrungen über die electrische Zugkraft gemacht, und welches sind die Ergebnisse?

B. Unter welchen Verhältnissen scheint Ihnen die electrische Zugkraft vor den bisher gebräuchlichen (animalischen und mechanischen) den Vorzug zu verdienen?

Sechste Frage: Welches sind je nach den Umständen und unter Ausschluss von Concurrenzfällen die Grundlagen der Tarifbildung, oder die zur Förderung des Verkehrs zu gewährenden Erleichterungen?

A. Personen-Verkehr.

Ist es zweckmässig, verschiedene Classen einzuführen?

Bis zu welcher Grenze ist die Preiserhöhung für höhere Classen zulässig, um eine vortheilhafte Ausnützung derselben zu ermöglichen?

*) Diese bereits auf der General-Versammlung zu Hamburg verhandelte Frage ist für die nächste Versammlung wieder auf die Tagesordnung gesetzt worden.

**) Geben Sie eine Skizze des Lageplanes Ihrer Werkstätten, enthaltend die Hauptabtheilungen, die Anzahl und die Art der Maschinen und Werkzeuge, die Art und Stärke des Motors, die Anlage der Transmission u. s. w.

Erhöhung oder Ermässigung der Tarife, je nach den Oertlichkeiten (Linien für die ärmeren Gegenden, Industriebezirke, Linien nach grossen Verkehrscentren).

Erhöhung oder Ermässigung der Tarife, je nach den Verhältnissen (Märkte-, Sonn- und Feiertagsverkehr).

Serienbillette, Preisermässigung; Provisionen an die Verkäufer.

Abonnements; gewöhnliche, Schüler-, Arbeiter-Abonnements.

B. Güter-Verkehr.

Tarifbildung nach Werthclassen.

Tarife nach dem Gewichte. Vereinfachte Tarife nach dem Ladequantum (Waggon-Ladungen).

Tarifbildung nach der Wagengattung, bedeckte, offene u. s. w.

Tarif unter Ausschluss der Verantwortlichkeiten in einfachster Art (ohne Frachtbrief mit Transportkarte).

Siebente Frage: Haben Sie auf dem Gebiete der Billetausgabe und Controlle Neues mitzutheilen?

Geben Sie die Betriebsnutzlänge und die Anzahl der Wagen- und Zugkilometer an, die ein Controleur im Durchschnitt zu beaufsichtigen hat, und zwar getrennt nach

1. Streckencontroleure (ständige und fliegende) und
2. Stationscontroleure an den Endpunkten (Stationsmeister, Expeditoren u. s. w.).

Achte Frage: Welche Schmiermittel sind bei den Locomotiven und Wagen in Anwendung gekommen?

Welche Erfahrungsresultate sind erzielt und wie hoch stellen sich die Kosten pro Achskilometer?

Sie werden ergebenst gebeten, vorliegende Fragen, von denen die meisten sowohl für Pferde-, wie für Dampfbetriebe ein ganz besonderes Interesse bieten, gefälligst studiren zu wollen und Ihre Antworten spätestens bis zum 31. März 1892 an Herrn General-Secretär Nonnenberg, 85 rue Potagère in Brüssel, einzusenden.

Ausser vorstehenden 8 Fragen glaubt die Direction Sie noch auf einige andere aufmerksam machen zu müssen, welche Sie beabsichtigt, auf die Tages-Ordnung von 1893 zu setzen:

1. Vergleichung zwischen dem gewöhnlichen Hufbeschlag und dem Strickeisenbeschlag.
2. Mittheilungen über die Erfahrungen, welche mit den neueren, in den letzten Jahren verwandten Oberbau-Constructionen gemacht worden sind.
3. Besprechung der den gewöhnlichen Verkehr (Fussgänger, Reiter, Fuhrleute, Wagenführer u. s. w.) auf den von Pferde- oder Dampfbahnen durchfahrenen Strassen betreffenden Polizei-Verordnungen.

Der General-Secretär. Der Präsident.
F. Nonnenberg. G. Michelet.

Strassen- und Secundärbahnwesen.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

Der Schnellverkehrs-Commission in Boston ist im November v. J. von dem Commissar Osborne Howes ein umfangreicher Bericht über den Passagierverkehr auf den Strassenbahnen europäischer Grossstädte vorgelegt worden, dem die „Eng. News" auszugsweise Folgendes entnehmen:

Der Bericht gliedert sich in folgende Hauptheile, die nach einander behandelt werden;

1. Strassenbahnwagen und die Bedingungen für ihre Betriebshaltung.
2. Untergrundbahnen.
3. Hochbahnen.
4. Gestaltung der Endpunkte bei Dampfeisenbahnen.
5. Fahrpreise, Zonensystem und die allgemeine Wirkung besserer Transportmittel auf die Erweiterung des Vorstadtverkehrs.
6. Strassenerweiterungen.

Der erste Abschnitt des Berichtes, so bemerkt die Redaction der genannten Zeitschrift, welcher dem Strassenbahnwesen gewidmet ist, ist in manchen Beziehungen für die amerikanischen Verhältnisse insofern von besonderem Interesse, als er den leidigen Gegensatz kennzeichnet, der zwischen der guten Verwaltung europäischer Städte und der schlechten Städteverwaltung in Amerika existirt. Folgendes ist ein Auszug dieses Abschnittes des Berichtes:

In der Regel behält sich bei Concessionirungen der Strasseneisenbahnen, sowohl in England wie auf dem Continent, die Regierung oder städtische Verwaltung das Recht vor, die Fahrpreise auf den Strassenbahnen festzusetzen und die Fahrpläne während der Tages- und Nachtzeit gutzuheissen. Sie entscheidet auch über die Art des zur Verlegung zu bringenden Gleises und bestimmt den Procentsatz Kosten, welchen die Strassenbahngeschaften für die Unterhaltung des Pflasters, die Reinigung und Sprengung der Strassen, auf denen Strassenbahngleise verlegt worden ist, beizusteuern haben, und behält sich endlich vor, die ganze Strassenbahnanlage entweder zu irgend einem genehmen Zeitpunkte käuflich zu erwerben, oder nach einer bestimmten Zeitperiode zu übernehmen.

Es sind also, mit anderen Worten, viele von den Rechten, welche die amerikanischen Stadtverwaltungen auf die Strassenbahngesellschaften haben übergehen lassen, von den städtischen Behörden der „alten Welt" eifersüchtig für sich selbst in Anspruch genommen worden. Die Trambahnen in Liverpool befinden sich gegenwärtig sämmtlich im Besitze der Stadtcorporation, die vor mehreren Jahren die damals bestehenden Linien ankaufte und umbaute und das Strassenbahnnetz seitdem erheblich erweitert hat. Die Stadt ist gegenwärtig im Besitz von etwa 50 engl. Meilen eingleisiger Strassenbahnstrecken, von denen alle auf 25 Jahre für eine Zahlung von etwa 10% der Herstellungskosten verpachtet sind; diese Kosten sind zur Fixirung der Pachtsumme auf durchschnittlich 30,000 Dollar pro engl. Meile angenommen worden. Nach den Festsetzungen der Vereinbarung ist die Stadt zur Unterhaltung der Gleise verpflichtet, sodass die Trambahngesellschaft nur für den Verkehr zu sorgen hat. Der Pachtvertrag läuft mit dem Jahre 1894 ab; von demselben werden auch alle neueren Linien umfasst. Da nun infolge der Erweiterung des Netzes es den Trambahn-Gesellschaften möglich gewesen ist, erhebliche Jahresdividenden zu zahlen, so ist der lebhafte Wunsch der städtischen Bevölkerung darauf gerichtet, dass die städtische Verwaltung den Betrieb des Strassenbahnnetzes selbst übernehmen solle, um die grossen Einnahmen der Stadtkasse zufliessen zu lassen.

Möglicherweise ist der Umstand, dass das Pachtverhältniss in kurzer Zeit sein Ende erreicht, und die Erneuerung nach Lage der Sache immerhin zweifelhaft ist, dafür bestimmend gewesen, dass sich die Strassenbahngesellschaft nicht verpflichtet fühlt, den Betrieb auf ihren Strecken musterhaft zu gestalten. Das steht fest, dass die in Betrieb genommenen Wagen nicht besonders sauber sind und auch infolge ihres Aussehens nicht gerade zur Benutzung derselben einladen. Es sind nur Doppeldecksitzwagen im Betriebe, wie dies fast auf allen englischen Trambahnen der Fall ist; diese Wagen haben gewöhnlich 18 Innenplätze und ebensoviele Aussenplätze. Der gewöhnliche Fahrpreis ist für einen Innen- oder Aussenplatz 4 Cents; für einen Theil des Tages wird aber auf einzelnen Strecken der höhere Fahrpreis von 6 Cents erhoben. Die Omnibusse, welche in einzelnen Fällen als scharfe Concurrenz der Strassenbahnen anzusehen sind, erheben nur 2 Cents Fahrgeld.

An Stellen, wo erfahrungsgemäss eine grosse Anzahl von Fahrgästen den Tramwagen zugeführt zu werden pflegt, werden die Gleise, die gewöhnlich in der Mitte der Strasse liegen, derart verlegt, dass sie dicht an die Bordschwelle des Trottoirs heranführen. Dieser Wechsel kann in Liverpool ohne Schwierigkeit vorgenommen werden, weil das Gleise selbst irgend ein Hinderniss für den Strassenverkehr nicht bietet und auch die Art und Weise des Baues der Gleise eine solche Verlegung ohne Weiteres zulässt. Der Umriss des oberen Theiles der Gleiseschinen ähnelt dem Buchstaben u. Der tragende Steg oder die Lauffläche für das Rad ist schmal, ebenso wie die Breite und Tiefe der Schienenrille für den Radflansch gering ist. Das Gleise wird so verlegt, dass kein Theil desselben über die Strassenfläche vorsteht. Der Einbau der Schienen geschieht in der Weise, dass das Gleise und die unmittelbar daranstossende Strassendecke ein Ganzes bilden, und während alle Arten von Fahrzeugen das Gleise unter jedem beliebigen Winkel kreuzen können, ohne dass sie dabei einen starken Stoss verspüren, oder ungünstig beansprucht werden, bietet die Reinigung der Schienen von Eis und Schnee im Winter nur geringe Schwierigkeiten.

Nach Ansicht des Stadtingenieurs von Liverpool, dem auch die unmittelbare Leitung des Strassenbahnbaues untersteht, liegt gegenwärtig die Wahrscheinlichkeit der Einführung des electrischen oder Kabelbetriebes nicht vor. Wenn auch die Stadtbevölkerung mit den Verkehrs-Verhältnissen und Betriebsmitteln in Liverpool nicht durchaus zufrieden sein dürfte, so würde die städtische Verwaltung doch energisch jedem Projecto entgegentreten, das zur Bedingung machte, das Strassenpflaster aufzureissen, wie es bei der Anlage von electrischen oder Kabelbahnen geschehen müsste, da electrische Bahnen mit oberirdischer Leitung überhaupt nicht gestattet werden würden. Die Pflasterungen in den Strassen von Liverpool sind mit grosser Sorgfalt und mit einem Kostenaufwande von ca. 5 Dollar pro Quadratyard hergestellt worden, und nach dem Urtheil des Stadtingenieurs würde, wenn die Strassenfläche aufgerissen würde, um neue Gleise oder einen Centralcanal zu legen, es nothwendig werden, die ganze Strasse von Bordschwelle zu Bordschwelle umzupflastern, um eine vollkommen ebene und gleichmässige Strassenfläche zu erhalten. Es mag hier gleich angeführt werden, dass die Ansicht des Stadtingenieurs von Liverpool bezüglich der Nothwendigkeit der Umpflasterung der ganzen Strasse nach Aufreissung eines Theiles derselben, um ein durchweg gutes Pflaster in Zukunft zu erhalten, von anderen Fachleuten, z. B. den städtischen Ingenieuren in Manchester und Birmingham, nicht getheilt wird.

Die Trambahnen in Manchester. Es giebt in Manchester etwa 50 engl. Meilen Strassenbahngleise, das von der Stadt gelegt wurde, die mit der Verlegung etwa vor 15 Jahren begann. Im Jahre 1877 wurden diese Gleise der Gesellschaft verpachtet, welche den Betrieb für 21 Jahre übernommen hat; in den Pachtvertrag sind alle Neuanlagen eingeschlossen, die während des Pachtverhältnisses entstehen. Die ersten, zur Verlegung gelangenden Strecken wurden für eine Pacht von 10 Proc. der Herstellungskosten vergeben, die pro engl. Meile einfaches Gleise mit 50 000 Dollar angenommen wurden. Dieser Betrag entspricht einer willkürlichen Annahme und übersteigt den thatsächlichen Herstellungspreis jedenfalls nicht unwesentlich; er ist vielleicht dadurch zu rechtfertigen, dass die zuerst gebauten Strecken durch die mittleren Stadttheile gelegt wurden, so dass diese Linien vermuthlich besonders nutzbringend sein werden. Die Erweiterungen der Gleisanlage, die seitdem gemacht und von dem gesammten Pachtvertrage mit umfasst wurden, sind weniger ertragsfähig für den Stadtsäckel gewesen, da die bezogene Rente bei einer Kostenleistung von 10 Proc. zwischen 1 500 und 2 250 Dollar pro Jahr und engl. Meile einfacher Gleisanlage schwankte. Die Stadtverwaltung entscheidet, wann und wo die Gleise zu verlegen sind, und obwohl sie die Gesellschaft, die im allgemeinen Pachtverhältniss steht, nicht direct zwingen kann, eine neue Strecke in Betrieb zu nehmen, so kommt es gewöhnlich zu einer Vereinbarung, ehe der Bau einer neuen Strecke begonnen wird. Ohne Zweifel ist dies die Veranlassung, dass derartig verschiedene Pachtsätze bewilligt wurden, da die thatsächlichen Kosten für Neuanlagen, wie sie von dem Stadtingenieur mitgetheilt werden, 12 500 Dollar pro engl. Meile eingleisige Bahn betragen; in diesen Preis sind die Kosten für die Wiederherstellung des Pflasters in Streifen von 18 Zoll Breite auf jeder Seite ausserhalb des Gleises eingeschlossen. Die Stadt erhält für ihre 50 engl. Meilen einfachen Gleises annähernd 100 000 Dollar pro Jahr; sie ist indessen gehalten, die Strassen und Gleise in betriebsfähigem Zustande zu erhalten und den Schnee und das Eis im Winter beseitigen zu lassen, obwohl diese Verpflichtung zur Zeit des Abschlusses des Pachtvertrages Seitens der Stadt nicht berücksichtigt worden war.

Die Fahrpreise wachsen mit der zurückgelegten grösseren Entfernung und halten sich zwischen den Grenzen von 2 nur 12 Cents. Für letzteren Preis kann man eine Strecke von etwa 6 engl. Meilen zurücklegen. Zumeist werden Fahrten für 2 und 4 Cents gemacht.

Nach den Bestimmungen des Pachtvertrages ist die Gesellschaft nicht verpflichtet, eine bemessene Wagenzahl laufen zu lassen und eine bestimmte Wagenfolge zu beobachten. Die von der Stadt erlassenen Vorschriften regeln nur den Betrieb insoweit, als die Wagen nicht mehr Personen aufnehmen dürfen als Sitze in dem Wagen vorhanden sind, d. h. 18 Personen im Innern und 20 auf den Decksitzen. Die Gesellschaft setzt sich der Gefahr strenger Bestrafung aus, wenn dieser Vorschrift absichtlich und wiederholt entgegengehandelt wird. Trotz der strengen Vorschrift aber und der Gefahr, die die Nichtbeachtung einschliesst, wird die Bestimmung, namentlich bei schlechtem Wetter und bei besonderen Anlässen, — z. B. bei Unternehmung von Landpartien — häufig missachtet. Man nimmt indessen an, dass, wenn die Anzahl Personen, welche der einzelne Wagen aufnehmen kann, beschränkt ist, das eigene Interesse die Gesellschaft veranlassen wird, bei solchen Gelegenheiten eine genügende Anzahl Wagen einzustellen, bezw. die Wagen genügend schnell einander folgen zu lassen, um möglichst gute Einnahmen zu erzielen.

Bei Bestimmung der Trace sind die städtischen Behörden bestrebt, nur ein Gleise in einer Strasse zu haben, d. h. die Wagen auf einem anderen Wege nach dem Ausgangspunkte zurückzuführen. Im Mittelpunkte der Stadt, nach welchem alle Linien zusammenlaufen und wo breite Verkehrsstrassen vorhanden sind, sind auf diesen Strassen sogar 3 Gleise angeordnet, die den Strassenverkehr indessen nur ganz unbedeutend beeinträchtigen.

Die Strassenbahnbediensteten haben 12 Stunden täglich Dienst, und zwar zu Zeiten, welche der Gesellschaft die bequemsten sind; obwohl sie bei einem Tagelohn von $1_{,12}$ Dollar für 7 Tage in der Woche bezahlt werden, werden sie nur an 5 Tagen wöchentlich beschäftigt, d. h. sie haben in jeder Woche, ohne dass eine Kürzung des Verdienstes eintritt, 2 Ruhetage.

(Fortsetzung folgt.)

Entscheidungen.

Nichtübergang eines Schleppbahn-Betriebsvertrages (Rechtsfall). Eine Fabrikfirma hatte mit einer Bahnverwaltung einen Vertrag, betreffend die Frachten-Auf- und Abgabe der Firma auf einer noch zu errichtenden Gleiseanlage abgeschlossen. Nach Auflösung dieser Firma verlangte deren Gesellschafter den Uebergang dieses Vertrages auf sich. Diesem Begehren wurde nur von der zweiten Instanz in der Erwägung Folge gegeben, da es sich hier um kein höchst persönliches Recht handle, und dass die Bahn durch das Verlangen, dass der Gesellschafter die aus dem Vertrage noch rückständigen Verpflichtungen der Firma erfülle, stillschweigend dessen Uebergang auf ihn genehmigt habe. Die I. und III. Instanz war diesbezüglich entgegengesetzter Ansicht und wies den Kläger mit der Begründung ab, dass mit dem Aufhören der Firma der Zweck des Vertrages, bezw. ihrer Frachten, unmöglich sei, dass aber die verlangte Erfüllung der im Vertrage bestimmten Verpflichtungen keine Anerkennung der Uebernahme derselben bilde, und dass es endlich der Bahn nicht gleichgültig sein kann, ob einem Fremden gegenüber der mit einer bestimmten Person abgeschlossene Vertrag weiter zu gelten habe. („Verordnungsbl. für Eisenb. u. Schifff." Nr. 123.)

Die Verbindlichkeit des Unternehmers einer neuen Strassenanlage eine Gemeindelast. Unzulässigkeit der nachträglichen Erhöhung der Verpflichtungen desselben. Aus den Entscheidungsgründen: Die auf Grund des Strassenfluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 durch ein Ortsstatut geschaffene Verbindlichkeit des Unternehmers einer neuen Strassenanlage bildet eine Gemeindelast (§ 18 Nr. 2 Zuständigkeitsgesetz vom 1. August 1883). Auf diese Verpflichtung findet das Abgabengesetz vom 18. Juni 1840 keine Anwendung. Im Uebrigen sind für den Gründer einer Strasse die finanziellen Leistungen, welche sich an deren Herstellung der Gemeinde gegenüber knüpfen, von so erheblicher Bedeutung, dass ihre Höhe für seinen Entschluss, ob er zu jener wirthschaftlichen Unternehmung schreiten, oder ob er davon Abstand nehmen soll, entscheidend sein kann. Mit Rücksicht hierauf gestattet das Gesetz den Gemeinden nicht, nachträglich, nachdem der Unternehmer die Strassenherstellung angefangen hat, einseitig dessen Verpflichtungen zu erhöhen; vielmehr hat sich, wenn die in dem Ortsstatut etwa vorgesehenen Bedingungen, z. B. Genehmigung der städtischen Behörde, erfüllt sind, die Stellung der Parteien dahin fixirt, dass die Gemeinde die Ausführung der Strasse gestatten muss und dafür zur Einforderung derjenigen Leistungen berechtigt ist, welche in

dem beim Entstehen des Rechtsverhältnisses maassgebend gewesenen Ortsstatute dem Unternehmer auferlegt worden sind. Demgemäss ist vorliegend auch der Nachtrag vom Jahre 1880 dahin zu verstehen, dass derselbe eine Unterhaltungspflicht nur solchen Personen statuiren wollte, die nach seinem Erlasse zur Anlegung einer neuen Strasse, oder zur Errichtung von Gebäuden an der neuen Strasse übergehen würden. (Entscheid. des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom 18. September 1891.) O.

Eine für Arbeitgeber wie Arbeitnehmer wichtige Entscheidung hat das Amtsgericht I Berlin bezüglich der Verweigerung der Ueberstunden getroffen. Danach kann die Verweigerung der Ueberstunden zur sofortigen Entlassung des Gesellen oder Gehilfen führen, auch dann, wenn eine 14-tägige Kündigung vereinbart worden ist. An einen Modelleur war das Verlangen gestellt, auch nach Feierabend zu arbeiten, d. h. je nach Anordnung des Arbeitgebers Ueberstunden zu machen. Dies Ansuchen wurde von dem Gehilfen wiederholt abgelehnt, worauf er auf der Stelle entlassen wurde, trotzdem Kündigungsfrist vorgesehen war. Der Gehilfe strengte Klage an und forderte für 14 Tage Lohn, sowie 5 Prozent Zinsen seit dem Tage der Klagezustellung. Das Urtheil fiel jedoch zu Ungunsten des Klägers aus. Nach § 121 der Gewerbeordnung seien die Gesellen und Gehilfen verpflichtet, den Anordnungen der Arbeitgeber in Beziehung auf die ihnen übertragenen Arbeiten Folge zu leisten; die beharrliche Weigerung, dieser Verpflichtung nachzukommen, giebt dem Arbeitgeber nach § 123 Nr. 3 das Recht, die Gesellen oder Gehilfen ohne Aufkündigung zu entlassen. Der Umstand, dass von dem Arbeitgeber die Arbeitsleistung nach Ablauf der gewöhnlichen Arbeitsstunden verlangt wurde, befreit den Arbeitnehmer nicht von der Pflicht, den Anordnungen des Arbeitgebers Folge zu leisten, da ein Normal-Arbeitstag durch Gesetz bisher nicht eingeführt ist, und eine vertragsmässige Verpflichtung, nur während der gewöhnlichen Arbeitsstunden zu arbeiten, in diesem Falle hier nicht vorliegt. Von einer Schadenersatzpflicht konnte deshalb nicht die Rede sein.

Enteignungs- und Strassengesetz. Das Reichsgericht hat in dem Bd. VI S. 295 der Entscheidungen in Civilsachen folgende, für spätere Entscheidungen grundlegend gebliebenen Sätze ausgesprochen: „Aus dem Zwecke eines solchen Bebauungsplanes ist ersichtlich, dass er amtlich veröffentlicht werden muss, weil erst mit seiner Veröffentlichung für die Betheiligten erkennbar wird, dass derselbe den maassgebenden Willen der zuständigen Verwaltungsbehörden enthält. Der veröffentlichte Bebauungsplan bewirkt sofort die Belastung der betroffenen Grundstücke mit der Dienstbarkeit des öffentlichen Rechts. Bei unterlassener Veröffentlichung tritt die Eigenthumsbeschränkung und die damit verbundene Werthverminderung des Grundstücks erst in dem Augenblicke ein, in welchem die zuständige Behörde eine Bauerlaubniss versagt und damit die bis dahin als innere Angelegenheit behandelte Anordnung zur Kenntniss der Betheiligten bringt" — und weiter, indem die Frage, ob der Bebauungsplan einer Polizeiverordnung gleichstehe, dahingestellt gelassen wird. „Auch wenn ein Bebauungsplan nur als polizeiliche Anordnung aufgefasst wird, kann er nicht eher Wirkung äussern, bevor nicht die zuständige Behörde denselben veröffentlicht und damit als ihren Willen zur Kenntniss der Betheiligten gebracht hat. Auf diesen im Urtheile vom 14. Januar 1882 ausgesprochenen Grundsätzen bauen eine Menge anderer Urtheile. Die Klägerin greift diese Rechtsprechung und das auf dieselbe gestützte Berufungsurtheil als unrichtig an, indem sie besonders die nach § 32, I, 8 Preuss. A. L. und Art. 9 der Preuss. Verfassung erforderliche gesetzliche Begründung der angenommenen Eigenthumsbeschränkung vermissen. Indess mit Unrecht (wie eingehend dargelegt wird)." (Erk. des V. Civilsenats des Reichsgerichts vom 7. October 1891; Jurist. Wochenschr. 1891, S. 565.) O.

Communal-Einkommensteuerpflicht eines Pferdebahnbetriebes gleich einem Gewerbebetriebe (nicht einem Eisenbahnbetriebe). Einkommensteuerpflicht und Einkommensvertheilung, falls die Gleise und der Betrieb einer Pferdebahn sich über die Strassen mehrerer Gemeinden erstrecken. Die Actiengesellschaft Bremerhavener Strassenbahn zu Lehe war wegen ihres Pferdebahnbetriebes zu Geestemünde zur Gemeinde-Einkommensteuer für 1889/90 herangezogen und mit ihrer, auf Befreiung gerichteten Klage durch den Bezirksausschuss zu Stade abgewiesen worden, weil die Strassenbahn als eine „Eisenbahn" und deren in Geestemünde befindlicher Endpunkt als eine „Station" im Sinne des Communalabgabengesetzes vom 27. Juli 1885 sich darstellten. Die streitige Heranziehung der Klägerin wurde indess vom Ober-Verwaltungsgericht aufrecht erhalten aus folgenden Gründen: „Das Communalabgabengesetz enthält keine Abgrenzung des Begriffes „Eisenbahn"; eine solche ist auch in anderen Gesetzen nicht gegeben; die Bedeutung des Wortes ist ferner nicht überall die gleiche; sie ist eine weitere im Haftpflichtgesetze vom 7. Juni 1871, als in den §§ 315/6 des R. Strf. G. B.'s und hier wiederum weiter, als in dem Gesetze über das Eisenbahnwesen vom 3. November 1838 und in den vom Reiche erlassenen Bahnpolizei- und Betriebs-Reglements. Wenn das Communalabgabengesetz selbst in den §§ 5 und 4 die Ermittelung des Reineinkommens der für Rechnung des Staates wie der Privaten betriebenen Eisenbahnunternehmungen erschöpfend regelt, für erstere dem Eisenbahnminister die Feststellung nach dem rechnungsmässigen Ueberschuss der Staatseisenbahnen überträgt und für letztere auf die Vorschriften der Gesetze über die Eisenbahnabgabe vom 30. Mai 1853 und 16. März 1867 verweist, so erscheint hiernach für das Communalabgabengesetz der vorgedachte weitere Begriff als nicht anwendbar. Selbst wenn dieser nicht lediglich auf die dem Gesetze vom 3. November 1838 u. (falls sie private sind) der Eisenbahnabgabe unterliegenden Unternehmungen beschränkt werden müsste, können jedenfalls hierher nicht solche gerechnet werden, welche (wie die Pferdebahnen) zwar Personen mittels auf Schienen bewegter Wagen befördern, jedoch als Triebkraft nicht den Dampf, sondern Pferde verwenden, und welche — da sie der Unterhaltung des Verkehrs innerhalb der Orte dienen — nach § 37 der Reichs-Gewerbe-Ordn. in ihren öffentlichen Beziehungen nicht der Aufsicht der Eisenbahnverwaltung, sondern der Ortspolizeibehörde unterstellt sind. Auch im täglichen Leben werden unter dem ohne Zusatz angewendeten Worte „Eisenbahn" wohl schwerlich auch jemals die, dem städtischen Verkehr gewidmeten Pferdebahnen verstanden. Der Betrieb der letzteren zu Erwerbszwecken bildet somit im Sinne des Communalabgabengesetzes lediglich einen „Gewerbebetrieb", nicht aber die Unterart desselben, „den Eisenbahnbetrieb"; für deren Abgabepflicht ist daher der erste und nicht der zweite Satz im Eingange des § 2 maassgebend, welcher die „Station" erwähnt. Wegen der zuweit gefassten Auslegung des Begriffs „Eisenbahn" unterliegt die Vorentscheidung daher der Aufhebung. — Uebrigens ist der Betrieb einer Pferdebahn nach § 2 Abs. 1 da abgabepflichtig, wo sich eine Betriebsstätte findet. Unbestritten erstrecken sich die Anlagen (Gleise) und auch der Betrieb der Klägerin (die Beförderung der Personen mittels der auf diesen Geleisen bewegten Wagen) über die Strassen der drei Gemeinden L. B. u. G. Die mit diesem Schienennetz bedeckten Strassen bilden daher die einheitliche Betriebsstätte des Unternehmens u. Klägerin ist auch in der Gemeinde G. abgabepflichtig, aber nur von einem Theile des Gesammtreineinkommens. Lesterer hat jedenfalls jede der drei Gemeinden nach § 3 des Ges. selbstständig zu ermitteln. Der der einzelnen Gemeinde abgabepflichtige Theil desselben wird (mangels einer Vereinbarung zwischen dieser und dem Unternehmer) nach Bedürfniss des dreijährigen Durchschnitts der in den einzelnen Gemeinden erwachsenden Lohnausgaben (§ 7b a. a. O.), welche der Unternehmer nach § 8 jeder der Gemeinden jährlich in einem Vertheilungsplan mitzutheilen hat. Unterlässt er dies, so steht es jeder der Gemeinden frei, ihrerseits, wie das Gesammteinkommen, so auch dessen abgabepflichtige Quote überschläglich zu schätzen und von letzterer den Unternehmer selbstständig zur Steuer heranzuziehen, während es diesem überlassen bleibt, durch Einspruch und Klage seine Ueberbürdung darzuthun, d. h. ziffermässig nachzuweisen, wie hoch sein Gesammteinkommen, seine gesammten Lohnausgaben, die in den betr. Gemeinden erwachsen sind und welche Quote des Gesammteinkommens daher von den letzteren nur besteuert werden darf und um wieviel niedriger als die geforderte seine Steuerschuld sich wirklich stellt. Machen mehrere der betheiligten Gemeinden gleichzeitig von der selbstständigen Heranziehung Gebrauch und schätzen sein Gesammt- oder das ihnen abgabepflichtige Theileinkommen verschieden,

Hierzu eine Beilage.

so bleibt dem Censiten zur Vermeidung von Doppelbesteuerungen oder sonstigen Ueberbürdungen nur übrig, gegen jede derselben seinen Ermässigungsanspruch im Wege des Einspruchs und der Klage geltend zu machen. Eine Pflicht der steuerberechtigten Gemeinde, vor der Heranziehung eines Censiten, der auch in anderen Gemeinden abgabepflichtig ist, mit diesen sich über das Maass der Heranziehung zu einigen, ist im Gesetze nirgends ausgesprochen und deshalb nicht anzuerkennen." (Entsch. des Preuss. Ober-Verwalt.-Gerichts vom 13. Mai 1891.)

Vermischtes.

Zur Einführung des electrischen Betriebes bei den Wiener Pferdebahnlinien. In der Darlegung dieser Zeitschrift über die Verkehrsfrage in Wien*) sind die Vortheile des electrischen Betriebes bei Strassenbahnen erörtert und die Ansicht vertreten worden, dass der electrische Betrieb jenes Mittel wäre, welches geeignet erscheint, die vielfachen Mängel im Betriebe der Wiener Tramwaygesellschaft zu beseitigen. Bei den Fortschritten, welche die Electrotechnik gerade auf diesem Gebiete aufzuweisen hat, ist

*) Vergl. No. 34—36 des vorigen Jahrganges.

es in der That auffallend, dass die Wiener Tramwaygesellschaft diesem Gedanken noch nicht näher getreten ist, obwohl kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, dass die Anwendung des electrischen Systems eine vortheilhafte Umgestaltung des Betriebes hervorrufen würde und für die Gesellschaft, sowie für das Publicum eine Reihe von Vortheilen im Gefolge hätte. Die günstigen Erfahrungen, welche man in einzelnen Städten mit dem Accumulatorenbetrieb gesammelt hat, drängen dazu; endlich auch im Wiener Strassenverkehr einen Versuch mit dem electrischen Betrieb zu unternehmen, da bei der Anwendung von Accumulatoren alle diejenigen Bedenken zurückgetreten, welche sonst gegen die Anlage electrischer Bahnen im Strassenniveau geltend gemacht werden könnten. Es wäre in hohem Grade wünschenswerth, wenn die Wiener Tramwaygesellschaft den Versuch unternehmen würde, auf einzelnen Linien, etwa auf der Simmeringer oder Dornbacher, welche sich hierzu besonders eignen würden, den electrischen Betrieb einzuführen. Man könnte sich sonst nicht wundern, wenn die Aufsichtsbehörde sich bestimmt finden sollte, die Tramwaygesellschaft auch gegen deren Willen zur Einführung des electrischen Betriebes zu verhalten.

(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt.)

Electrische Strassenbahn in Croydon (England). Am 30. November v. Js. trafen der Generalmajor Hutschinson und Capitän Cardew als Vertreter des Handelsgerichtes in der Stadt Croydon ein, um einen neuen Strassenbahnwagen mit electrischem Antriebe zu besichtigen, welcher ähnlich gebaut war, wie mehrere Wagen dieser Art, welche die Croydon Tramways Company am dortigen Platze einzuführen im Begriffe steht. Die Regierungsvertreter wurden am Depôt der genannten Gesellschaft empfangen durch den Bürgermeister von Croydon, den Präsidenten der Strassenbahncommission, einige Mitglieder des Magistrats, ferner durch einen Director des „Electric Tramcar Syndicate" und den Verwaltungsdirector der Croydon Tramways Company. Der betr. Strassenbahnwagen, welcher nach dem System Jarman für Accumulatorenbetrieb eingerichtet ist, hat ein Total-Gewicht von ca. 120 Centnern ohne Passagiere; derselbe wird getrieben durch 2 Electromotoren von je 14 PS und kann eine Maximal-Geschwindigkeit von ca. 28 km pro Stunde erzielen.

(Electrot. Anzeiger.)

Patent-Nachrichten.

a) Angemeldete Patente:

Cl. XIX. L. 6866. **Firma W. Lucht & Co.** in Hamburg, Neuer Wall 47: Vorrichtung zum Reinigen der Eisenbahnschienen von Eis und Schnee; 31. Juli 1891.

„ „ M. 8371. **J. Markmann** in Hamburg, Hohenfelde Il Alsserstr. 29: Strassenpflaster aus in eiserne Rahmen gespannten Holzklötzen; 14. September 1891.

„ „ B. 12311. **Peter Bargiou** in Oakland, Californien: Lagerung von Strassenbahnschienen; 12. August 1891.

„ „ C. 3660. **W. R. Carruthers** und **H. F. Stevens**: Stossverbindung; 7. April 1891.

Cl. XX. E. 3266. **T. Eichler** in Dresden A. Florastrasse 9 b; Schlagbaum mit Drahtzugantrieb: 19. October 1891.

„ „ G. 7034. **E. Grund** in Cöln-Nippes, Nerheimer Str. 137. Kuppelung mit länglichen, geneigten Löchern für Eisenbahnfahrzeuge; 29. September 1891.

Cl. XIX. H. 11437. **W. Henning** in Bruchsal, Baden: Druckschiene; 2. September 1891.

„ „ M. 8349. **G. Meyer** in Horgen, Schweiz: Einrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen an Eisenbahnzügen auf freier Strecke; 1. September 1891

„ „ F. 5415. **R. H. Fitzsimons** in Pipton, England: Eisenbahn-Knallsignal; 20. Mai 1891.

„ „ G. 6839. **F. P. Garzia** in Neapel, 151 Piazza Corona. Anziehwerk für Fahrzeuge; 10. Juni 1891.

„ „ H. 11558. **W. Huch** in Braunschweig, Steinweg 43. Selbstthätige Kuppelung an Eisenbahnwagen; 8. October 1891.

„ „ K. 8474. **F. Kementzy jun.** in Budapest IV. Gelenkige Röhrenverbindung; 18. Februar 1891.

„ „ P. 4996. **F. C. Phillips** in London: Kraftsammelnde Bremse für Wagen; 15. December 1890.

b) Ertheilte Patente:

Cl. XIX. Nr. 60509. **Geb. Hilgenberg** in Essen a/Ruhr: Schienenstuhl; vom 27. März 1891 ab.

„ „ Nr. 60607. **R. Piper** in Berlin NO. Neue Königstrasse 77. Pflasterklötze aus Holz, Theer und Kies; vom 23. Januar 1891 ab.

Cl. XX. Nr. 60502. **Schuckert & Co.** Commanditgesellschaft in Nürnberg: Unterirdische Stromzuführung für electrische Eisenbahnen, Zusatz zum Patente Nr. 57973; vom 14. Mai 1891 ab.

Cl. XX. Nr. 60515. **H. Matthaei**, in Bernburg, Waldau: Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Geschwindigkeit bei Eisenbahn-Fahrzeugen und dergleichen vom 19. April 1891 ab.

„ „ Nr. 60420. **L. Soulerin** in Paris: Luftsaugebremse; vom 10 Januar 1891 ab.

„ „ Nr. 60434. **A. Wetzel** in Berlin SW. Teltowerstrasse 24: Vorrichtung an Kastenkippwagen zum selbstthätigen Oeffnen und Schliessen der Seitenklappen, sowie zum Auslösen und Feststellen der Kästen; vom 12. März 1891 ab.

„ „ Nr. 60438. **M. Hausfelder** in Graudenz, Tabakstrasse 10 und J. Hering, Kgl. Eisenb. Werkmstr. in Thorn: Mechanisches Läutewerk, welches von dem die Strecke durchlaufenden Eisenbahnzuge in Thätigkeit gesetzt wird; vom 13. Mai 1891 ab.

c) Erloschene Patente.

Cl. XIX. Nr. 58939. Trottoir-Reinigungsmaschine.

„ „ Nr. 55890. Strassenkehrmaschine mit schwingender Bürste

„ „ Nr. 726. Construction und Anordnung einer Weichen Anlage.

Cl. XIX. Nr. 1647. Zusatz dazu.
Cl. XX. Nr. 50968. Kraftsammelnde Bremse für Pferdebahnwagen.
„ „ Nr. 50718. Anzeiger für Haltepunkte der Eisenbahnstrecken.
„ „ Nr. 57015. Rangirbremse.
„ „ Nr. 39126. Treibrad für Locomotiven von eingeleisigen Hochbahnen.
„ „ Nr. 39243. Electromagnetische Einrichtung zum selbstthätigen Anziehen von Eisenbahnbremsen.
„ „ Nr. 52105. Wassersprengeinrichtung an Pferdebahnwagen.
„ „ Nr. 55963. Befestigungskloben für Wagenschieber.
Cl. XX. Nr. 49964. Kuppelung für Eisenbahnwagen.
„ „ Nr. 54999. Aufhängung der Bremsklötze für Wagen mit Lenkachsen.
„ „ Nr. 58721. Kuppelung für die Verbindung der Kraftmaschinenwelle electrisch betriebener Fahrzeuge mit dem Treibrade.

d) Eingetragene Gebrauchsmuster.

Cl. XIX. Nr. 872. H. Herkendell in Homberg a/Rh. Kuppelungsvorrichtung für Grubenwagen; vom 2. November 1891 ab.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Otto Noack & Co., Roitzsch.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft · Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 2. | Berlin, 10. Januar 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Kunststrassen im Grossherzogthum Hessen.

In No. 10 des VII. Jahrganges (1890) dieser Zeitschrift sind Mittheilungen über Bau und Unterhaltung der Kreisstrassen in Rheinhessen, sowie über das Gesetz, betreffend die Unterhaltung der Kunststrassen im Grossherzogthum Hessen, vom 27. April 1881, enthalten.

Die Grossherzogliche Staatsregierung hat den Landständen vor Kurzem einen neuen Gesetzentwurf übergeben, nach welchem eine theilweise Aenderung der seitherigen Organisation in der Verwaltung der Landstrassen eintreten soll.

Im Anschluss an die oben erwähnte Veröffentlichung dürften einige Bemerkungen über das neue Gesetz und die dem Entwurf beigegebenen Motive von allgemeinerem Interesse sein.

In der Begründung des Gesetzentwurfs wird zunächst ausgeführt, dass zwar in der kurzen Zeit des Bestehens des Gesetzes von 1881 der Zustand der Kreisstrassen ein wesentlich besserer geworden, der Neubau der Kreisstrassen entsprechend fortgeschritten ist und das dem Gesetz zu Grunde liegende Princip, die Lasten des Baues und der Unterhaltung von Kunststrassen von weniger leistungsfähigen, kleineren Verbänden zum Theil auf grössere, leistungsfähigere Verbände zu übertragen, sich bewährt hat, dass aber der Wunsch nach einer Revision des Gesetzes, wie er in den Kammerverhandlungen zum Ausdruck gekommen ist, wohl Beachtung verdiene.

Es wurde in der Kammer angenommen, dass die Stellung der Kreis- und Provinzialbehörde nach dem bestehenden Gesetz eine unklare, die Vertheilung der Kosten für Unterhaltung und Bau von Strassen eine ungleiche und schliesslich das Eigenthumsverhältniss am Strassengelände unentschieden sei.

Die für die Revision der Verwaltungsgesetze eingesetzte Commission sprach sich darnach dafür aus, dass die Verwaltung der Kreisstrassen den Provinzen übertragen werde, und zwar unter der Voraussetzung, dass auch künftig Beiträge der Gemeinden und des Staats zu Strassennenbauten erfordert werden.

Für diese Uebertragung spreche vorzugsweise der steuerpolitische Grund der gerechteren Vertheilung der Leistungen.

Auch sei es richtiger, die Provinz zum Träger der Kreisstrassen zu erheben, als dem Kreise die Verwaltung zu belassen, da das Interesse an diesen Strassen sich nicht auf die Kreisgrenzen beschränke, die Sonderinteressen wegfallen würden und mit besseren technischen und finanziellen Kräften in einheitlicher Weise und mit grösserem Erfolge gewirthschaftet werden könne.

Diesen Anschauungen der Commission hat sich die Grossh. Regierung angeschlossen und im Gesetzentwurf den Uebergang des Kreisstrassensystemes zum Provinzialstrassensystem angenommen, dagegen hat sie der gleichfalls in Anregung gebrachten Uebertragung des Neubaues und der Unterhaltung sämmtlicher Kunststrassen, auch derjenigen der Staatsstrassen an die Provinzen in diesem Gesetzentwurf nicht Ausdruck gegeben.

Es sollen also in Zukunft Staatsstrassen und Provinzialstrassen bestehen, die ersteren werden nach wie vor von den Grossherzogl. Kreisbauämtern, die letzteren durch die Provinzialdirectionen verwaltet.

In dem Gesetz von 1881 war von Staats- und Provinzialstrassen einerseits und von Kreisstrassen anderseits die Rede; die erstgenannten 2 Categorien hatten keinerlei Unterscheidungsmerkmal und bildeten das Staatsstrassennetz. Die Kreisstrassen sind im Allgemeinen aus dem ehemaligen Vicinalwege hervorgegangen.

Das Strassennetz im Grossherzogthum würde also in Zukunft wie folgt zusammengesetzt sein:

Provinz	Staatsstrassen in km	Provinzialstrassen in km	Länge sämmtl. Kunststrassen in km
Stackenburg	657,062	742,980	1400,051
Oberhessen	674,845	1263,726	1938,570
Rheinhessen	533,515	314,813	848,328
Grossherzogthum	1865,422	2321,827	4186,949

Zum Vergleich sei hier noch der Flächeninhalt und die Bevölkerung der drei Provinzen angegeben:

Provinz	Fläche i. qkm	Einwohnerzahl i. Jahre 1890 im Ganzen	für 1 qkm
Stackenburg	3019,24	419 932	139
Oberhessen	3288,81	266 084	81
Rheinhessen	1374,03	307 643	224
Grossherzogthum	7681,98	993 659	129

Hiernach entfällt auf 1 qkm Flächeninhalt des Landes:

eine Länge der Staatsstrassen	von	2,43 km
" " " Provinzialstrassen	"	3,02 "
" " " Kunststsrassen im Ganzen	"	5,45 km

und eine Einwohnerzahl von 129 Köpfen.

Die 2321,627 km Provinzialstrassen werden zur Zeit durch die 18 im Grossherzogthum vorhandenen Kreisverwaltungen unterhalten, sodass der Geschäftskreis eines Kreisamtes sich auf eine mittlere Strassenlänge von etwa 130 km erstreckt.

Aus den vom Grossh. Ministerium veröffentlichten Uebersichten über die seit dem Inkrafttreten des Gesetzes, also in einem Zeitraum von 9 Jahren, bethätigten Neubauten ist folgendes zu entnehmen:

Es betrugen die Baukosten:

in der Provinz	für km	im Ganzen in Mk.	für 1 km in Mk.
1) Stackenburg	122,748	1160062,97	9450
2) Oberhessen	97,027	724539,74	7470
3) Rheinhessen	44,970	523875,91	11640
im Grossherzogthum	264,745	2408478,62	9090

Die Verschiedenheit in den ermittelten Durchschnittszahlen für die auf 1 km Länge bezogenen Baukosten hat ihren Grund einmal in den verschiedenen Abmessungen der Strassenbreiten (Fahrbahn und Banketten), sodann aber auch in der leichteren oder schwierigeren Beschaffung der nöthigen Decksteine, schliesslich auch in den verschiedenartigen Lohnverhältnissen in den 3 Provinzen. Es darf hier daran erinnert werden, dass das für die Unterhaltung der Strassen erforderliche Decksteinmaterial durchschnittlich in Rheinhessen für 1 cbm 9,50 Mk., in Oberhessen 6,60 Mk. kostet, dass demnach bei einem Verbrauch von etwa 450 cbm Decksteinen für 1 km Neubaustrecke allein für diese in Rheinhessen ein Mehraufwand von rund 1300 Mk. gegen Oberhessische Strassen entsteht. Die Provinzen Stackenburg und Oberhessen sind in fast allen Theilen reich an einem vorzüglichen Chausseematerial, während dieses für den Bedarf in Rheinhessen zur Hälfte ausser Landes beschafft werden muss.

Wir haben in den früheren Mittheilungen angeführt, dass nur 46,9 % des Bedarfs in der Provinz entnommen, der übrige Theil aus der bayerischen Pfalz, aus Baden und aus der hessischen Provinz Starkenburg bezogen wird, weil das eigene Material so geringwerthig ist, dass ein Transport auf grösseren Entfernungen nicht gerechtfertigt wäre.

Die Kosten der laufenden Unterhaltung zeigen ein ähnliches Bild, wie die für die Neubauten ermittelten Durchschnittswerthe.

Provinz	Kosten des Neubaues für 1 km in Mk.	d. Unterhaltung für 1 km in Mk.	der Unterhaltung in Proc. der Neubaukosten
Stackenburg	9450	385	4,0
Oberhessen	7470	254	3,5
Rheinhessen	11640	424	3,6
Grossherzogthum	9090	318	3,77.

Die eingreifendste Aenderung, welche das neue Gesetz einführt, ist — wie gesagt — die Uebernahme der Verwaltung durch die Provinz und die der letzteren ebenfalls zugewiesene Aufbringung der Mittel für die gesammte Unterhaltung der Strassen und für den grösseren Theil der Neubaukosten.

Da nun die Provinzialabgaben auf die Kreise und die Kreisabgaben, einschliesslich des auf den Kreis repartirten Antheils an den Provinzialabgaben, auf die Gemeinden und die besondere Gemarkungen bildenden Districte nach der Norm für Vertheilung der Communal- und Gemarkungsumlagen ausgeschlagen werden, müssen sich natürlich die Leistungen der Kreise und einzelnen Gemeinden wesentlich ändern. Die ärmeren Kreise werden entlastet, den Ausfall übernehmen die grösseren Städte.

Die Verpflichtung der Gemeinden zur Uebernahme von einem Viertel der auf ihre Gemarkung entfallenden Kosten für Neubauten, sofern die neue Strasse den Ort berührt, ist in das neue Gesetz hinübergenommen.

Der Staatszuschuss zu allen Neubauten soll dagegen von $\frac{1}{4}$ auf $\frac{3}{8}$ erhöht werden.

Im Uebrigen tritt die Provinz für alle seitherigen Leistungen der Kreise ein, und zwar bezüglich der Unterhaltung und auch der Neubauten.

In einer besonderen Anlage giebt die Regierungsvorlage Hinweise auf die Vertheilung der Lasten, vergleichsweise für die alten und neuen Bestimmungen. Die Kosten werden hier einmal auf den Kopf der Bevölkerung am 1. Juli 1888, ein anderes Mal auf 100 Mk. Communalsteuercapital bezogen. Angestrebt ist ein Ausgleich nach der Steuerkraft.

Schwankte ndie Kosten für die Strassenunterhaltung, bezogen fau 100 Mk. Communalsteuercapital, in den 5 Kreisen der Provinz Rheinhessen seither zwischen 60 Pfg. und 95 Pfg., so sollen sie künftig einheitlich etwa 76 Pfg. betragen. In den Kreisen der 2 anderen Provinzen beziffern sich die gleichen Beiträge:

in Stackenburg auf	117 bis 286 Pfg.,		
künftig auf etwa	178	"	im Mittel,
in Oberhessen auf	283 bis 421	"	
künftig auf etwa	312	"	im Mittel.

Die seitherigen Leistungen für Aufbringung der Geldmittel für die Kreisstrassen lassen sich nach den Durchschnittszahlen aus den letzten 3 Jahren in folgende Uebersicht zusammenfassen:

Prozinz	Beitrag der Kreise zu den Unterhaltungskosten: in Mk. im Ganzen	vertheilt auf 1 Einwohner Mk	vertheilt auf 100 Mk. Comm. St.-Capital Mk.	Beitrag der Kreise zu den Neubaukosten, ertheilt auf: 1 Einwohner Mk.	100 Mk. Comm. St.-Capital Mk.
Stackenburg	288101,40	0,66	1,78	0,19	0,46
Oberhessen	301451,28	1,14	3,12	0,20	0,82
Rheinhessen	124481,27	0,41	0,76	0,13	0,28.

Hiernach betrugen die Leistungen für die Kreisstrassen nach der Kopfzahl in den 3 Provinzen:

0,84 Mk., bezw. 1,34 Mk. und 0,56 Mk.

. Eine wichtige Bestimmung in dem neuen Gesetz ist die, dass das Eigenthum der Kreisstrassen mit allen Zubehören — ohne besondere Entschädigung an die Provinz übergeht und dass auch bei etwa durch Verkehrssteigerung nöthig werdender Verbreiterung der

Strassen, sowie bei Anlage von Materialplätzen die Gemeinden verpflichtet sind, das erforderliche Gelände unentgeltlich der Provinz zur Verfügung zu stellen. Das Gelände der nach dem Gesetz von 1881 von den Kreisen übernommenen Strassen (Vicinalwege) war fast ausnahmslos auf den Namen der Gemeinde verblieben; das für Strassenneubauten beanspruchte Gelände war dagegen zumeist von den Kreisen in Eigenthum übernommen worden. Bei dieser Sachlage sieht das neue Gesetz vor, dass, insoweit Gemeinden, Gemarkungsinhabern oder Vicinalwegbauverbänden seither Nutzungsrecht an den, an diesen Strassen angelegten Obstbaumpflanzungen zustanden, denselben Entchädigungen aus Mitteln der Provinz geleistet werden sollen, sofern letztere nicht diese Nutzung den seither Bezugsberechtigten überlässt.

In dem allgemeinen Theil der gesetzlichen Bestimmungen wird noch gesagt, dass die Provinzen gehalten sind, mit dem Tag des Inkrafttretens des Gesetzes das erforderliche technische Personal anzustellen, und dass bezüglich der bisher für den Kreisstrassenbau angenommenen Techniker die Rechte und Pflichten der Kreise auf die Provinz übergehen sollen. Die Organisation des Baudienstes wird also in freies Ermessen der Provinzialverwaltung gestellt.

Mainz, im Januar 1892. Kuhn.

Städtische Aufgaben.

Die Einverleibung der Vororte Berlins.

Die Einverleibung der Vororte Berlins in die Reichshauptstadt ist eine über kurz oder lang bevorstehende Nothwendigkeit, mit deren Eintreten sehr umfangreiche Arbeiten auf dem Gebiete des Strassenbaues, des Eisenbahnbaues und des städtischen Wasserbaues verbunden sein werden. Von welcher Bedeutung die bei einer solchen Verwandlung unvermeidlichen grossen Ausführungen sein werden, geht aus folgenden Darlegungen hervor, die einer der zuständigsten Beurtheiler der Sachlage, Herr Stadtbaurath Köhn in Charlottenburg, in einem Vortrage kürzlich gegeben hat, den wir nach dem „Tiefbau" reproduciren:

Die Idee einer Einverleibung der Stadt Charlottenburg in Berlin geht bis in die Mitte der siebziger Jahre zurück, da man eine Provinz Berlin schaffen wollte. Der Vorschlag stiess damals auf allseitigen Widerstand, sodass man denselben von da ab nicht wieder aufgenommen hat.

Neuerdings ist die Aufmerksamkeit auf die Frage dadurch wieder gelenkt worden, dass der Minister des Innern kürzlich aussprach, es müsse im Interesse aller Betheiligten in der Angelegenheit nunmehr sehr bald eine Entscheidung getroffen werden.

Vorbereitende Schritte sind schon dadurch geschehen, dass durch Kronbefehl vom 28. Januar 1860 Theile von Charlottenburg, Rixdorf, Tempelhof und Schöneberg, sowie ganz Moabit, der Wedding und der Gesundbrunnen mit 2200 ha an das Berliner Weichbild angeschlossen wurden. Heute ist die Sachlage betreffs Charlottenburgs so, dass die Stadt ihre Kosten nicht mehr bestreiten könnte, wenn der Theil südlich der Kurfürstenstrasse abgetrennt werden sollte. Diese Theile im äussersten Westen Berlins hatten 1882 nur 1360 Einwohner mit 34000 Mk. Steuerbetrag, während dort 1890 12437 Personen gemeldet waren mit einem Steuerbetrag von 352000 Mk. Beides also hat sich in 8 Jahren verzehnfacht, und die Stadt kann auf diese Theile, die ein Viertel der ganzen Verwaltung decken, nicht verzichten. Charlottenburg muss also zu Berlin geschlagen werden, ungetheilt und ganz, oder aber gar nicht.

Demnach müssten jetzt bei einer Gesammtlänge der neu zu schaffenden Grenze von 105 Neumeilen ein etwa 16000 ha grosses Gebiet anzuschliessen sein, welches das jetzige Weichbild von 6100 auf 21000 ha vergrösserte. Dazu gehören: Reinickendorf, Pankow, Schönholz, Heinersdorf, Weissensee, Hohen-Schönhausen, Wilhelmberg im Norden; Lichtenberg, Friedrichsberg, Boxhagen im Osten; Stralau, Treptow, Rixdorf, Tempelhof im Süden; Schöneberg, Friedenau, Wilmersdorf, Schmargendorf, Charlottenburg im Westen. Ferner von Tegel das Gebiet um Plötzensee; von Dalldorf das die Irrenanstalt umgebende Gebiet, ein kleiner Theil von Nieder-Schönhausen und endlich ein Theil des Grunewaldes. Auf eben diese Orte erstrecken sich bereits die Wirkungen der Bedürfnisse Berlins. Fast überall finden sich Anlagen, für welche innerhalb des Weichbildes Berlins kein Platz ist: Krankenhäuser Begräbnissplätze, Wasserwerke, Gasanstalten, Entwässerungsanlagen. Die Grenzen weiter zu ziehen, als oben angegeben, erscheint zur Zeit um deshalb nicht erforderlich, weil Berlin, welches heute 6100 ha hat, dadurch auf 21000 ha Flächeninhalt steigen, denselben also mehr als verdreifachen würde.

Die Art der Einverleibung kann Schwierigkeiten nicht begegnen. Da Charlottenburg ein gesetzlich bestehender Kreis ist, so kann derselbe auch nur durch einen besonderen Act der Gesetzgebung aufhören. Die übrigen Orte sind ihrer Verfassung nach zwar Landgemeinden und würden auf Grund der neuen Landgemeindeordnung auch ohne besonderes Gesetz ihren Anschluss an Berlin bewirken können. Weniger einfach, als die politische Ueberführung, ist die zukünftige Organisation der Stadtverwaltung. Herr Köhn ist zweifelhaft, ob die Eingemeindung und die neue Organisation der Stadtverwaltung nothwendiger Weise Hand in Hand gehen müssen. Eine Verwaltung, welche jetzt zu allgemeiner Zufriedenheit für 1700000 Einwohner arbeitet, könnte sehr wohl auch noch einige Zeit für 2000000 Einwohner genügen. Doch wird auf die Dauer eine gewisse Decentralisation nicht zu vermeiden sein. Deshalb ist die Gleichzeitigkeit, wenn auch nicht nothwendig, so doch wünschenswerth. Es ist naheliegend, sich bezüglich ihrer Ausgestaltung zunächst in Wien, London und Paris umzuschauen.

In Wien wurden 30 Gemeinden einverleibt, welche in 19 selbstständigen Bezirken die Wahlen nach Classen getrennt vornehmen. Für jede der 19 Gemeinden besteht ein Bezirksausschuss von 18 Mitgliedern, die den Vorsteher wählen. Hiernach hat Wien eine von Berlin vollständig abweichende Stadtverwaltung. Dort hat man die Bezirksregierung, hier die Deputationen. Wien's Beispiel ist schon deshalb nicht nachahmungswerth, weil es bei uns möglich ist, die besten verwendbaren Kräfte immer an den Ort zu stellen, an dem sie am besten wirken können, und weil trotz der Decentralisation die Einheitlichkeit der Verwaltung durch die Deputationen am besten gewahrt ist. Was London betrifft, so sind die Verhältnisse da so verworrene, dass mit der City, die ihre Selbstverwaltung hatte und den etwa 50 die eigene Selbstständigkeit noch immer wahrenden kleinen Gemeinden, böse Zustände einrissen — beispielsweise die Verpestung der Themse — bis das Parlament durch Schaffung der hauptstädtischen Arbeitscommission — Metropolitan Board of Works — einigermaassen helfend eingriff. Es bestehen in London in Folge der bis 1888 gewahrten Selbstständigkeit der einzelnen Kirchspiele noch heute acht Wasserwerks-Gesellschaften und neun Gas-Gesellschaften, deren Uebernahme in eine Centralverwaltung in Folge ihrer unerfüllbaren Forderungen unmöglich ist. 1888 wurde aus allen Gemeinden Londons eine selbstständige Grafschaft gemacht und ebenso eine Centralbaubehörde geschaffen. Die dortigen Verhältnisse lassen sich mit denen Berlins durchaus nicht vergleichen.

In Paris giebt es 20 Bezirke, die den aus 80 Mitgliedern bestehenden Gemeinderath wählen. Jeder Bezirk hat einen Bürgermeister und einen Beigeordneten. Der Municipalrath wählt den Seinepräfecten, neben welchem der Polizeipräfect die öffentliche Gewalt wahrnimmt. Auch hier ist vorwiegend Centralisation.

Für Berlin würde es wohl am besten sein, die Selbstverwaltung wie bisher zu belassen und alle bestehenden Deputationen und Curatorien zu erweitern, sowie ihre Rechte auszudehnen. Dann wäre eine besondere Behörde zu schaffen, welche die Interessen des Staates in der Gemeinde wahrnimmt. Was die Gründe für die Einverleibung betrifft, so ist der in die Augen springendste, dass in kurzer Zeit Berlin von Einzelgemeinden umgeben und eingeschnürt sein wird, die an 50—100000 Einwohner zählen und dann ihre eigenen grossen Interessen haben werden. Eifersüchteleien, Gegensätze, Störungen würden nicht ausbleiben können — drohende Gefahren, welche aufhören, sobald sie einverleibt sind. Eine ganze Anzahl einzelner Behörden würde dann auch eingehen. Aber an be-

sonderen Gründen fehlt es schon jetzt nicht. Berlin hat 105 km Weichbildsgrenze. Auf Schritt und Tritt reiben sich jetzt schon die Nachbargemeinden daran. An einer ganzen Reihe von Beispielen lässt sich zeigen, wie Berlin schon jetzt empfindlich darunter leidet. Das Radialsystem XII der Canalisation, das schon seit 1889 in Betrieb sein könnte, wird in absehbarer Zeit nicht vollendet sein. Millionen sind schon verbaut und liegen ungenutzt in der Erde, weil die Gemeinde Boxhagen Schwierigkeiten bereitet. Ebenso geht es mit dem Radialsystem IX, von dem ein Hauptrohr eine ganz kleine Strecke durch die zu Tegel gehörende Seestrasse geführt werden muss. Fast unglaublich liegen die Dinge bezüglich der Gasanstalt, die an der Ringbahn halb auf Schmargendorfer, halb auf Wilmersdorfer Terrain liegt. Die Grenze der beiden Ortschaften geht gerade mitten durch die Gasanstalt hindurch. Nun muss diese auch eine Entwässerung haben. Charlottenburg ist bereit, sie aufzunehmen, aber Schmargendorf will sie nur gestatten, wenn in weiterem Umkreis noch mehr Grund und Boden mit entwässert wird. Das zuzulassen, weigert sich Charlottenburg. Ebenso kommt noch Wilmersdorf mit besonderen Ansprüchen. Dazwischen spielt ein Enteignungsverfahren, ein Dutzend Behörden haben mitzusprechen, die Sache kommt nicht von der Stelle. Ebenso liegt es mit den Wasserwerken am Müggelsee. Die Leitungsrohre müssen durch Lichtenberg: jede Veränderung macht lange Verhandlungen nothwendig, welche die Techniker in ihrer Arbeit aufhalten.

Wie mit Wasserversorgung, der Beleuchtung und der Canalisation, ist es natürlich erst recht mit den grossen durchgehenden Strassenzügen, die nur in gemeinsamer Arbeit festgelegt werden können.

Der wichtigste Grund aber für die Eingemeindung ist die Möglichkeit, einen Bebauungsplan für ganz Berlin festzustellen, der gleichzeitig die Anlage späterer Verkehrswege in's Auge fasst. Der jetzige, überall in Berlin laut werdende Nothschrei über mangelhafte Verkehrsmittel hat Pläne gezeitigt für die Errichtung neuer electrischer Bahnen. Ob eine derselben und welche davon verwirklicht wird, ist noch ungewiss. Jedenfalls zeigt sich auch in Berlin, dass nichts geschehen kann, ohne vorhandene Bauten niederzulegen. Eben sind Charlottenburg, Schmargendorf, Wilmersdorf wieder daran, jedes für sich einen Bebauungsplan festzustellen, ohne die leiseste Rücksicht auf grosse durchgehende Verkehrwege, welche später Verkehrmittel aufnehmen könnten. Hier ist schon jetzt grosse Gefahr im Verzuge.

Dass die Vororte gewinnen werden, ist selbstverständlich. Dass Berlin financiell der Sache gewachsen sein wird, erscheint kaum anzuzweifeln.

Von der Bedeutung der Pflasterung giebt die Zahl einen Anhalt, dass Berlin durch die verzögerte Einverleibung jährlich um rund eine Million benachtheiligt sein wird. Erst nach Feststellung eines gemeinsamen Planes werden mehrere grosse Verkehrslinien, wie auch Abzweigungen der Stadtbahn, durchführbar sein. Geht diese durch einige bisher unbebaute Viertel in Strassen von etwa 60 m Breite, so kann man eine Werthsteigerung im Süden voraussagen, die sich bei mässiger Werthannahme auf 72 Millionen beziffern lässt. (Jetzt hat die breiteste Strasse in Wilmersdorf nur 30 m Breite).

Bei der Einverleibung würde auch, was wichtig ist, eine andere Bauordnung durchzusetzen sein, welche die grossen Gebiete nach Zonen behandelt und an der Grenze grössere Gelände schafft, deren Häuser nicht vier Stock hoch sind und die die Anlage von Arbeiter-Wohnhäusern gestatten.

Eine weitere nothwendige Folge des grossen Planes wäre der Ausbau der Berliner Wasserläufe und die theilweise Eingemeindung des Grunewaldes behufs Umwandlung desselben zum Stadtpark von Berlin nach dem lobenswerthen jetzigen Vorgehen der Kurfürstendammgesellschaft.

Es ist bekannt, dass ausser Kaiser Wilhelm I. vor Allem Fürst Bismarck die nähere Heranziehung des Grunewaldes zur Hauptstadt lebhaft gewünscht hat, und dass seinem Eintreten für diesen Gedanken in erster Reihe die Schaffung des Kurfürstendammes und der heutigen Villencolonie zuzuschreiben ist. Er wollte dort eine Art Bois de Boulogne angelegt wissen, das durch den grossstädtischen Character Berlins dringend verlangt wurde. Was nun die Kurfürstendammgesellschaft so glücklich begonnen hat, das sollte durch die Stadt selbst eine würdige Fortsetzung finden, damit hier mit der Zeit breite Alleen und staubfreie Schmuckwege entstehen.

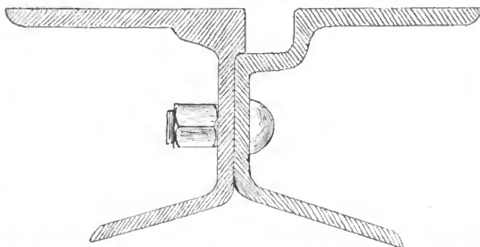
Wenn das Alles erreicht ist, dann wird man auch im Berliner Weichbilde einen Platz finden, der ausreichend ist für die Zwecke einer Berliner Weltausstellung.

R. T.

Strassenbahnwesen.

Pflasterschutzschiene für Strassenbahnen.

Der unverhältnissmässig schnelle Verschleiss des an die Schienen der Strassenbahnen anschliessenden Pflasters und die sich daraus für den Verkehr und den Betrieb ergebenden, oft lang andauernden Störungen haben seit Bestehen der Strassenbahnen die Aufmerksamkeit der Herren Techniker auf sich gezogen und erwägen lassen, wie diesem, finanzielle Opfer für den Strassenbahnunternehmer sowohl, wie für die betreffende Commune fordernden Uebelstande wirksam abzuhelfen sei.



Die Ursachen der schnelleren Zerstörung gerade des die Schienen begrenzenden Pflasters bedürfen, als allgemein bekannt, keiner näheren Erörterung, sodass sich hier lediglich auf die Besprechung der Schiene zu beschränken wäre, welche Mittel den obenerwähnten Uebelständen vorzubeugen, geeignet erscheinen dürfen.

Wie aus beigefügter Skizze ersichtlich, ist davon abgesehen, den Schienenkopf durch sogenannte Beischienen zu verbreitern, und zwar deshalb, weil die Verbindung solcher Beischienen mit dem eigentlichen Schienensystem immer zeitraubend und daher kostspielig ist. Um den verfolgten Zweck zu erreichen, sind vielmehr die Lauf- und Leitschienenköpfe selbst erbreitert.

Die auf diese Weise geschaffenen beiden eisernen Streifen im Strassendamm haben hinlängliche Breite, den

Fuhrwerken von verschiedenster Spurweite als Gleise zu dienen und somit die schädliche Muldenbildung im Pflaster innerhalb und ausserhalb des Gleisrahmens zu verhindern.

Zur bessern Verwerthung der abgenutzten Schiene zu Bauzwecken ist dieselbe zweitheilig construirt. Jeder Theil für sich ist vermöge seiner Massigkeit im Hochbau vielfach da zu verwenden, wo der Verbrauch schwererer Schienen eine Materialverschwendung genannt werden müsste.

Legt man jedoch auf solche spätere Verwendung der Schiene weniger Werth, so lässt sich die Umgestaltung des Schienenkopfes auch bei den meisten anderen Systemen vornehmen.

Die Bettung der Schiene geschieht, wenn sie in Stampfasphalt oder Holzpflaster verlegt werden soll, am besten derart, dass der ganze Gleisrahmen in Beton eingelassen wird, während man bei solchen Pflasterarten, die wie Basalt oder Macadam, eine einheitliche Unterbettung nicht erhalten, Gräben von genügendem Querschnitt zur Betonschüttung für die Schienenstränge aushebt.

Auf die gute Unterstopfung der Schiene ist besondere Sorgfalt zu verwenden, da anderenfalls durch hervorgerufene Hebelwirkung leicht Bruch an den gefährdeten Stellen, oder Kippen der Schiene auf dem Fusse derselben entstehen kann. C. B.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

(Fortsetzung.)

Die Trambahnen von Birmingham. Das Trambahnnetz umfasst etwa 40 englische Meilen einfaches Gleise; es ist Besitzthum der Stadt und ein Theil desselben ist von der städtischen Behörde neu erbaut worden, während ein Theil angekauft und umgebaut wurde. Die Herstellungskosten stellten sich im Durchschnitt für 1 engl. Meile einfaches Gleise auf 25000 Dollar. Der Strassenbahnbetrieb in Birmingham umfasst 4 verschiedene Systeme, nämlich den Betrieb mittels Dampf, Electricität, Kabel und animalische Zugkraft. Die Strassenbahnwagen, welche durch Locomotiven gezogen werden, überwiegen. Dieses System wird geduldet, weil es bei der Einführung das beste Betriebsmittel für den Schnellverkehr war; es ist indessen unwahrscheinlich, ob dasselbe jetzt noch bei einer etwa eintretenden Erweiterung des Netzes für diese Erweiterungen nochmals concessionirt werden würde. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf 8 engl. Meilen in der Stunde durch Gesetz beschränkt; zur Nachtzeit indessen und auch zu denjenigen Tagesstunden, in welchen der Verkehr auf den Strassen weniger lebhaft ist, ist die Fahrgeschwindigkeit augenscheinlich nicht unerheblich grösser.

Die Kabelwagen haben eine Fahrgeschwindigkeit von 9 engl. Meilen in der Stunde, während die electrischen (Accumulator-)Wagen mit einer Fahrgeschwindigkeit von 7 engl. Meilen und die Pferdebahnwagen mit einer solchen von nominell 6 engl. Meilen in Betrieb gehalten werden. Die Strassen sind in diesem Stadttheil nicht besonders breit, und man hat es für richtig gefunden, im Innern der Stadt in einem Durchmesser von etwa $^1/_2$ engl. Meile Strassenbahnen überhaupt nicht zuzulassen. — Ein erheblicher Mangel dieser Einschränkung ist, dass ein Durchgangsverkehr von einem Stadttheil zum andern durch die Strassenbahnen leider ausgeschlossen ist.

Die Verpachtungen der verschiedenen Linien sind, ohne Concurrenz, an diejenigen Gesellschaften übereignet worden, welche gegenwärtig den Betrieb in Händen haben und ein Pachtverhältniss von 21 Jahren eingegangen sind; diese Pachtungen umfassen auch solche Strassenbahnerweiterungen, welche die städtische Verwaltung von Zeit zu Zeit als nothwendig erachten sollte.

Nach den contractlichen Festsetzungen zahlen die Gesellschaften, neben den gewöhnlichen städtischen und Staatsabgaben, 14 Jahre hindurch jährlich 4% der Gesammt-Herstellungskosten der Gleiseanlagen; in diese Kosten sind die Kosten für Pflasterung oder Unterhaltung des Pflasters zwischen den Gleisen und den 21 Zoll engl. betragenden Streifen zu beiden Seiten des Gleises eingeschlossen. Für die folgenden 7 Jahre beträgt die Abgabenquote 5% der Gesammtkosten. Ausser diesen Leistungen haben die Strassenbahngesellschaften für alle Reparaturen zu zahlen, welche die Stadtverwaltung an den Gleisen oder dem Strassenpflaster vorzunehmen, für nothwendig erachten sollte. Der mögliche Umfang dieser letzterwähnten Leistung kann aus der Thatsache beurtheilt werden, dass im letzten Jahre eine 4 engl. Meilen lange Strassenbahnstrecke 50000 Dollar Kosten an Reparaturen etc veranlasst hatte. Diese hohen Entschädigungskosten für Instandhaltung der Gleiseanlagen und Pflasterungen nöthigten die Gesellschaft zur Erwägung der Einlegung eines Protestes über die Angemessenheit der zu vergütenden Kosten. Nach entsprechender juristischer Berathung sah man indessen von einem derartigen processualischen Vorgehen gegen die als unanfechtbar bezeichneten Beschlüsse der städtischen Verwaltung ab.

Die Rentenzahlungen der Strassenbahngesellschaft an den Stadtsäckel erfolgen monatlich, während die Vergütung der Reparaturkosten quartalsweise nach Maassgabe der den verschiedenen Gesellschaften durch die städtischen Behörden eingereichten Nachweise geschieht. Sollten die fälligen Zahlungen seitens der Gesellschaften mit angemessener Promptheit nicht eingehen, so hat die städtische Behörde Mittel an der Hand, diese Zahlungen zu erzwingen. Das Recht der Benutzung irgend einer anderen als der Pferdekraft wird durch die Stadt jedesmal nur für einen Zeitraum von 6 Monaten zuerkannt; dieses Recht ist natürlich am Ende des Zeitraumes jedesmal erneuerbar. Wenn in einem oder zwei Fällen eine Eisenbahngesellschaft es verabsäumt hat, ihre Zahlungen innerhalb der festgesetzten Frist zu leisten, so war die Androhung, dass das Zugeständniss der Benutzung von Dampfkraft nicht erneuert werden würde, jedesmal ausreichend, eine sofortige Regulirung der städtischen Forderung durchzusetzen.

Die Gesellschaften sind gezwungen, ihre Gleise schneefrei zu halten. Wie in Liverpool und Manchester liegen die Gleise soweit als möglich im Niveau der Strassenpflasterung, obwohl die Form der in Birmingham und Manchester angewendeten Schienen von der in Liverpool zur Verlegung gelangten insofern abweicht, als jene eine breitere Lauffläche haben. Man zweifelt, ob die in Birmingham verwandte Schienenform ebenso zweckmässig sei, wie die in Liverpool zur Verlegung gebrachte. Es kommen monatlich eine ganze Anzahl Unfälle, wie Achsenbrüche, Radbrüche etc., infolge der Behinderung des Strassenverkehrs durch die Schienen vor. Die Folgen und Entschädigungen derartiger Unfälle hat die Stadt zu tragen, und aus diesem Grunde entspricht es einer öconomischen Rücksicht seitens der Stadt, wenn dieselbe eine Schienentype wählt, welche sich dem gewöhnlichen Strassenverkehr nach Möglichkeit anpasst. Der Penny-Fahrpreis ist in Birmingham durchweg eingeführt. Dieser Fahrpreis gilt indessen nur für einzelne Zonen, von denen jede etwa $1^1/_2$ engl. Meilen umfasst. Bei'm Beginn jeder Zonenfahrt werden die Fahrpreise für diese Zone eingesammelt, oder es erhält der Fahrgast, welcher mehr als eine Zone zurückzulegen wünscht, eine Fahrkarte mit einem Loch für jeden bezahlten Penny, oder jede zurückzulegende Zone.

Für die Anzahl der seitens der Gesellschaft in Betrieb zu setzenden Wagen existirt eine Vorschrift nicht. Die Wagen dürfen nur soviel Fahrgäste aufnehmen, als Sitze in den Wagen vorhanden sind. Die Polizei ist verpflichtet, unter Erhebung von Strafen darauf zu achten, dass Ueberfüllungen der Wagen nicht vorkommen. Man nimmt an, dass die Wahrnehmung des eigenen Interesses für die Gesellschaften Anlass bieten würde, soviel Wagen einzustellen, als die Bewältigung des vorkommenden Verkehrs erfordert.

Die Trambahn-Gesellschaften in Birmingham haben während der letzten Jahre ein sehr gutes Geschäft gemacht. Die bedeutendste Gesellschaft hat eine regelmässige jährliche Dividende von 10% gezahlt und hat einen Reservefonds von nahezu 50% des investirten Capitals angesammelt. Die anderen Gesellschaften sind nicht ganz so erfolgreich gewesen, besonders nicht diejenigen Gesellschaften, die ihren Betrieb mit Pferden vollziehen; alle Gesellschaften haben indessen Einnahmen erzielt, die zufriedenstellende Dividendenzahlungen ermöglichten.

Der electrische Betrieb mit oberirdischem Leiter soll in Birmingham auf Concessionirung keine Aussicht haben; auf der Strecke indessen, welche gegenwärtig durch Kabel betrieben wird, beabsichtigt man, das electrische System mit oberirdischem Leiter auf einer Linie einzuführen, welche ausserhalb der Weichbildgrenze der Stadt liegt und die durch einige Vorstädte hindurchgeführt werden soll. Die Wagen

sollen also in Birmingham durch Kabel und ausserhalb des Weichbildes durch oberirdische electrische Leiter betrieben werden. Man beabsichtigt auch, eine andere Linie mit Druckluft zu betreiben, und zwar Pressluft mit einem Drucke von 120 Pfd. pro Quadratzoll engl. nach einem neuen Prinzipe anzuwenden. Die Kraft soll dem Wagen in Zwischenräumen von z. B. $^1/_4$ engl. Meile zugeführt werden; die Zeit zum Wiederladen der Cylinder soll nicht mehr als 30 Secunden betragen.

Trotz der schmalen Schienen, die im Niveau des Pflasters liegen, sollen die Pferde-, Dampf-, Kabel- und electrischen Wagen doch nur sehr selten entgleisen.

Folgende allgemeine Regulative, die von dem Handelsamte aufgestellt worden sind, gelten für die Construction und den Betrieb von Strassenbahnen in einer grossen Anzahl von grösseren und kleineren Städten Grossbritanniens: Es dürfen doppelgleisige Strassenbahnen in solchen Strassen nicht verlegt werden, deren Breite nicht mindestens derart ist, dass zwischen den äusseren Gleiseschienen und den Bordschwellen ein Raum von $9^1/_2$ Fuss engl. verbleibt. Die städtischen Behörden können mit ihren, für den Verkehr auf den Gleisen eingerichteten Wagen in der Zeit zwischen 12 und 6 Uhr Nachts die Strassenbahngleise für ihre Zwecke, z. B. die Abfuhr des Strassenkehrichts, Anfuhr des Strassenbaumaterials etc., vollkommen frei benutzen. Jede, auf den Trambahnen benutzte Maschine muss mit mechanischen Vorrichtungen zum Anhalten und Ingangsetzen versehen sein, die von dem Handelsamte für zulässig erklärt worden sind; jeder Wagen muss an einer auffälligen Stelle mit einer Nummer und mit einer Vorrichtung versehen sein, durch welche die Fahrgeschwindigkeit der Maschine ersichtlich gemacht wird. Letztere erhält eine Schutzvorrichtung, durch welche Gleisehindernisse zur Seite geschafft werden, und eine besondere Warnglocke, sowie einen Führersitz, der vorn an der Maschine derart anzubringen ist, dass der Führer vollkommen freie Uebersicht über das von ihm zu befahrende Gleise hat. Die Fahrgeschwindigkeit soll 8 engl. Meilen in der Stunde nicht überschreiten.

Das von den Strassenbahngesellschaften an die städtischen Behörden abgeführte Geld soll durch letztere für die Unterhaltung und Verbesserung der Strassen in dem Stadtbezirke verwandt werden; dabei sollen in erster Linie diejenigen Strassen Berücksichtigung finden, auf welchen Strassenbahngleise gelegt sind.

Das für die Gleiseanlagen zu wählende Oberbaumaterial untersteht der Genehmigung des Handelsamtes, und dieses kann die Annahme solcher Neuerungen oder Verbesserungen an Trambahnen einschliesslich der Schienen für dieselben durchsetzen, wie sie die Erfahrung von Zeit zu Zeit als besonders zweckmässig ergeben hat, wobei besonders die grössere Sicherheit des Publicums und der Vortheil für den allgemeinen Verkehr eine entscheidende Rolle spielen.

Die Trambahngesellschaften tragen die Last der Herstellung und Unterhaltung des Pflasters bis zum Bereiche von 2 Fuss 1 Zoll engl. zu jeder Seite des Gleises. Wenn nach dem freien Ermessen der städtischen Behörde der Verpflichtung der Pflasterunterhaltung durch die Strassenbahngesellschaften nicht nachgekommen ist, so soll die Behörde gesetzlich berechtigt sein, den Trambahnbetrieb auf diesen Strassenstrecken mit mangelhaftem Pflaster einzustellen.

Alle Verlegungen von Entwässerungscanälen, Wasser- und Gasrohren oder sonstigen Leitungen, die bei'm Bau einer Strassenbahn sich als nothwendig herausstellen, werden auf Kosten der Strassenbahngesellschaft ausgeführt. Trambahnen, welche von einer städtischen Corporation erbaut worden, oder deren Eigenthum sind, können für einen Zeitraum von 21 Jahren an Gesellschaften verpachtet werden.

Die Gesellschaften sind, vorbehaltlich der Zustimmung der städtischen Behörde, berechtigt, Pennyzonen einzurichten, wenn die Trambahnen durch andere als animalische Kraft betrieben werden; diese Zonen sind nicht länger als ein engl. Meile zu wählen, und es kann für jeden Fahrgast pro Zone oder einen Bruchtheil derselben 1 Penny als Fahrgeld erhoben werden.

Nach dreijähriger Betriebsdauer kann das Handelsamt auf Antrag der städtischen Behörde oder von 20 Actionären eine Revision und Aenderung der Lasten der Gesellschaft veranlassen. Wenn eine städtische Corporation nach Ablauf des zwölften Jahres vom Erlass der Gesetzesacte im Jahre 1882 oder innerhalb 6 Monate nach dieser Zeit einer Gesellschaft die Absicht zur Kenntniss bringen sollte, ihre Trambahn käuflich zu erwerben, so soll die Stadt der Gesellschaft eine Summe Zahlen, die gleich dem verausgabten Capital und den zur Zeit schwebenden Lasten der Gesellschaft ist, plus derjenigen Geldsumme, die ausreicht, für die Actionäre einen Dividendenbezug von 6% pro Jahr von der Zeit der Betriebseröffnung bis zum Abschluss des Kaufes auszuwerfen, wenn solche 6 procentigen Dividenden von den Erträgen der Gesellschaft nicht schon zur Zahlung gelangt sein sollten.

Wenn nach der Zeit von 12 Jahren ein Ankauf durch die Stadt erfolgt, so soll sich die Kaufsumme gegen die vorerwähnte insoweit ändern, dass für den Zeitraum über die 12 Jahre hinaus ein Dividendenbezug von 7% ermöglicht wird, wenn eine solche nicht schon stattgefunden hatte.

(Fortsetzung folgt.)

Strassen- und Secundärbahnwesen.

Bau- und Betriebsysteme der Dampftrambahnen (Tramways à vapeur) in Italien.

Mit Beginn des Jahres 1890 wurden 112 Dampftrambahn-Linien in der Gesammtlänge von 2282 km von 44 Gesellschaften betrieben.

Dieselben theilen sich nach der Spurweite wie folgt:

28	Linien mit	$1_{,50}$ m Spurweite; zus. lang	592 km
63	" "	$1_{,45}$ " " " "	1280 "
11	" "	$1_{,10}$ " " " "	218 "
4	" "	$1_{,00}$ " " " "	51 "
3	" "	$0_{,95}$ " " " "	36 "
3	" "	$0_{,75}$ " " " "	105 "
Zus. 112	Linien in der Gesammtlänge von		2282 km.

Die italienischen Trambahnen haben drei verschiedene Typen, u. z.

1. Die Stadt-Trambahnen (tramways urbains), welche das Innere einiger Städte (Turin, Neapel etc.) durchziehen.
2. Trambahnen in den Vorstädten (Tramways suburbains), welche den Verkehr zwischen dem Stadtbezirke (banlieue) und der Stadt vermitteln, ohne den Gürtel (enceinte) derselben zu überschreiten.
3. Strassenbahnen (Chemins de fer sur routes), welche den Verkehr zwischen einer bedeutenden Stadt und mehreren landwirthschaftlichen oder industriellen Bevölkerungs-Mittelpunkten, die in einer grösseren oder geringeren Entfernung von einander gelegen sind, sicherstellen.

Die Unterschiede der ersten und dritten Type sind folgende:

a) Die Stadt-Trambahnen dienen zuweilen nur einem sehr starken Personenverkehr und nicht dem Güterverkehr; sie halten auf der Strasse auf jedesmaliges Verlangen der Reisenden an, besitzen häufig ein Doppelgleise; die Fahrt ihrer Züge erfolgt sehr häufig; dieselben bestehen im Allgemeinen aus einem oder zwei Wagen und der Oberbau ist aus Rillenschienen hergestellt und gewöhnlich in der Mitte der Strasse gelegen.

b) Die Strassenbahnen dienen für einen geringen Personenverkehr und haben häufig einen bedeutenden Gütertransport zu bewältigen; sie halten nur an den hierfür bestimmten Stationen, haben beinahe immer nur ein Gleise, die Fahrt der Züge erfolgt in grösseren Zwischenräumen, dieselben enthalten 4 bis 6 Wagen, die Schienen des Gleises stehen hervor, dasselbe ist im Allgemeinen auf einem mehr oder weniger von dem gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr getrennten, parallel der Strasse befindlichen Streifen situirt.

Die Vorstadt-Trambahnen haben einen zwischen den beiden genannten Bahntypen liegenden Character, der sich eher den Stadt-Trambahnen als den Strassenbahnen nähert.

Diese einzige Berufung auf die Dampftrambahnen, welche ohne Unterschied bei den verschiedenen Transportdiensten angewendet wird, rührt von mehreren, beiden Typen ge-

meinschaftlich angehörenden Eigenthümlichkeiten her. Sie sind desselben Ursprungs, wie die Pferdebahnen, wenden den Maschinenbetrieb an und benutzen bestehende Strassen. Nach der Statistik vom 1. Januar 1889 waren 2265 km Dampftrambahnen im Betriebe, von welchen 139 km auf Reichsstrassen (routes nationales), 1574 km auf Departementstrassen, 270 km auf Gemeindestrassen liegen und 282 km einen eigenen Bahnkörper besitzen. Diese 2265 km Bahnen gehören beinahe gänzlich zu den Vorstadttrambahnen, denn es giebt nur wenige Städte, welche im Innern ihres Stadtgebietes einen Maschinenbetrieb zugelassen haben. Die Benutzung der bestehenden Strassen für die Herstellung der Bahnen, welche wahrhafte Eisenbahnen sind, aber nicht das Vorrecht der Enteignung aus dem Titel der öffentlichen Nützlichkeit geniessen, erklären, sehr wohl die Benennung Dampftrambahnen (tramways à vapeur), ebenso jene der Trambahnen (tramways), die dem Verkehre im Innern der Städte und Vorstädte dienen. Zusammengefasst sind die städtischen Dampftrambahnen (tramways à vapeur urbains) eigentlich mit Maschinenbetrieb vervollständigte wirkliche Omnibusse. Die Strassenbahnen dagegen sind wirkliche, so viel als möglich vereinfachte Eisenbahnen. Die Vorstadt-Trambahnen nähern sich je nach Umständen einer oder der andern Bahntype. Thatsächlich bilden daher die italienischen Dampftrambahnen nur zwei Gruppen, welche durch die Art ihres Betriebes unterschieden und insgesammt officiell nur die einzige Bezeichnung „Dampftrambahnen" (tramways à vapeur) tragen.

In Zukunft werden, wenn das Parlament den Gesetzentwurf, den wir in unserer Zeitschrift Nr. 19, 20, 21 und 22 ex 1890 veröffentlicht haben, genehmigt, die offiziellen Benennungen für die einen „Dampftrambahnen" (tramways à vapeur) und für die andern „wirthschaftliche Eisenbahnen" (Chemins de fer économiques) sein.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Concessionirung für den Bau und den Betrieb der Eisenbahnen bisher noch erfolgt:

1. Auf Grund des allgemeinen Gesetzes für die öffentlichen Bauten vom 20. März 1865. Annex. F. (I).
2. Auf Grund des Reglements vom 31. October 1873 für die Polizei, Sicherheit und Regelmässigkeit des Betriebes.
3. Auf Grund des Gesetzes vom 29. Juni 1873 für den Bau und Betrieb gewisser Linien in den Provinzen Venedig und Mantua.
4. Auf Grund des Gesetzes vom 29. Juli 1879, betreffend die Art und die Bedingungen für den Bau der Ergänzungslinien des Königreiches. Z....

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. In der Generalversammlung am 7. d. M. wurde die vorgelegte Bilanz genehmigt, der Verwaltung Decharge ertheilt und die Dividende für die Vorzugsactien auf 4 % festgesetzt. Sodann wurde der Antrag auf weitere Zulassung von Stammactien zur Umwandlung in Vorzugsactien unter denselben Modalitäten, wie sie in der Generalversammlung vom October 1888 festgesetzt worden sind, vorgenommen. — Ueber das laufende Geschäftsjahr bemerkte der Vorsitzende, dass bis ult. December v. J. ca. 9000 Mk. Mehreinnahme zu verzeichnen seien. Die Fouragekosten, welche gleichfalls sehr in Betracht kämen, liessen sich jetzt noch nicht übersehen, die Preise seien zwar im ersten halben Jahre etwas höher, doch sei das Resultat bis jetzt günstig. Die Ausgaben für Streusalz und Schneeabfuhr, welche sonst ziemlich erheblich gewesen seien, wären bis jetzt geringer.

— Casseler Strassenbahngesellschaft. Der Abschluss per 30. Juni 1891 verzeichnet die Betriebseinnahmen mit 166 464 M. gegen 171 703 M. im Vorjahr. An Zinsen kommen 18 140 M. (1889/90 16 559 M.) hinzu. Die Betriebskosten haben sich von 105 654 M. auf 116 644 M. erhöht. Die Obligationenzinsen erforderten unverändert 21 250 M., sodass ein Ueberschuss von 47 421 M. bleibt gegen 61 830 M. im Vorjahr. Davon werden zu Abschreibungen 41 000 M. (1889/90 46 000 M.) verwandt, 2000 M. (wie 1889/90) werden der Reserve zugewiesen, 1250 M. (wie 1889/90) erhält der Bahnkörper-Amortisationsfonds und 3171 M. (1889/90 705 M.) bleiben für neue Rechnung, während die Actionäre, welche im Vorjahre 1¾ pCt. Dividende erhalten hatten, diesmal leer ausgehen. Aus der Bilanz fällt zuerst in's Auge, dass das verfügbare Guthaben sich von 564 000 M. auf 456 361 M. verringert hat; für die Differenz scheinen Obligationen zurückgezogen zu sein, deren Betrag sich auf 327 000 M. reducirt hat, gegen 425 000 M. im Vorjahr. Das Immobilienconto figurirt mit 63 876 M. (1889/90 66 876 M.), der Bahnkörper mit 547 806 M. (1889/90 537 076 M.), Locomotiven und Wagen mit 106 564 M. (1889/90 124 564 M.)

Litteratur.

Eisenbahn-Kalender für Oesterreich-Ungarn auf das Jahr 1892. Auch der vorliegende — fünfzehnte — Jahrgang reiht sich seinen Vorgängern nicht bloss würdig an, sondern sucht sie noch in Bezug auf Reichhaltigkeit und practischen Werth zu übertreffen. Dieses Bestreben der Herausgeber ist voll und ganz zum Ausdruck gebracht worden, und wir haben mit obigem Kalender ein Nachschlagewerk über die österreichisch-ungarischen Verkehrsverhältnisse erhalten, wie es vollständiger und zuverlässiger nicht gedacht werden kann. Bei der Complicirtheit des dortigen Eisenbahnwesens wird die verdienstvolle und mühsame Arbeit der Herausgeber in den Fachkreisen aller Länder dankbar entgegengenommen werden, dessen sind wir sicher.

Die Ausstattung ist prächtig, das Format bequem in der Tasche zu tragen. —g.

Entscheidungen.

Der Eisenbahnstations-Vorsteher X. hatte einen verspäteten Passagier, welcher gegen das Verbot des § 61 des Bahnpolizei-Reglements auf einen, in Bewegung befindlichen Eisenbahnzug gesprungen war und mit dem einen Fuss das obere Trittbrett, mit dem anderen Fuss bereits die Plattform des Waggons erreicht hatte, zurückgerissen, ihn hierdurch zu Falle gebracht und eine Beinverletzung desselben verursacht. Der Stationsvorsteher wurde wegen fahrlässiger Körperverletzung aus § 230 Strafges.-B. angeklagt, und die Strafkammer verurtheilte ihn, indem sie feststellte, dass der Angeklagte die Verletzung hätte voraussehen müssen, und dass eine Ausschreitung über die Grenzen der Amtspflicht vorläge. Die Revision des Angeklagten wurde vom Reichsgericht verworfen, indem es begründend ausführte: „Der Angeklagte hatte über Dasein und Umfang des Rechts zur Gewaltanwendung nach Lage des Falles zu befinden. Der Zweck der zu treffenden Maassregeln ergiebt die Grenze. Der Beamte handelt offenbar nicht dem Zweck der Verbotsvorschrift entsprechend, wenn er die Gefährdung, welche die Vorschrift verhüten will, nämlich das Verunglücken bei dem Einsteigen, durch Zurückreissen des einsteigenden Fahrgastes selbst herbeiführt. Konnte und musste der Beamte die Verletzung voraussehen, wie von dem ersten Richter festgestellt worden, so ist damit die Fahrlässigkeit des Handelns des Beamten gegeben. Da die verbotene Handlung bereits geschehen war, so konnte auch nicht mehr von einer zwangsweisen Hinderung dieser Handlung, sondern nur von der nach § 63 des Bahnpolizei-Reglements zulässigen Sistirung des Schuldigen die Rede sein, einer Maassregel, welche, wie der erste Richter ausführt, ohne eine derartige Gefährdung des Contravenienten durch andere Mittel ausgeführt werden konnte und musste. (Urth. des III. Strafsenats des Reichsgerichts vom 17. Sept. 91.)

Mit den Erweiterungen eines Stadtgebietes erweitert sich nach einem Urtheil des Reichsgerichts, I. Civilsenats, vom 3. Oct. 1891, im Gebiete des preussischen Allgemeinen Landrechts nicht ohne weiteres auch der Bereich der städtischen Feuersocietät, und es sind demnach die in den neuen Stadttheilen belegenen Grundstücke nicht von selbst, ohne besondere Beitrittserklärung, dem Versicherungszwange unterworfen.

Vermischtes.

Das Ende der Dampflocomotive. Es scheint keinem Zweifel mehr zu unterliegen, dass von dem genialen Edison in der Ausbildung und Vervollkommnung des electrischen Betriebes von Eisenbahnen und Strassenbahnen der letzte Feilstrich gethan ist.

Denn von ihm stammt, nach einem Berichte des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz, das geflügelte Wort der jüngsten Tage: „Das Ende der Dampflocomotive ist gekommen." Nach den Grundzügen seines, bis in die kleinsten Details ausgearbeiteten Systems errichtet er, es sei nun für Eisen- oder Strassenbahn-Betrieb, Centralanlagen mit den erforderlichen mächtigen Dampfmaschinen und Dynamos; zwischen die beiden, jetzt schon bestehenden Schienen legt er eine dritte Schiene in die Mitte, lässt nun den Strom durch diese letztere zu dem Strassenbahnwagen oder der electrischen Locomotive strömen und leitet denselben durch die Räder und durch die seitlichen Schienen zu der Stromerzeugungsstelle zurück. Wegen der Sicherheit des Verkehres in den Strassen verwendet Edison dabei nur „starke Ströme mit geringer Spannung," die für Menschen und Thiere ganz unschädlich sind. Auch die Construction des electrischen Motors und dessen Verbindung mit den Radachsen, die Edison noch geheim hält, ist eine derart zweckmässige, dass er nicht allein Strassenwagen oder Personenzüge, sondern auch Lastzüge damit bewegen kann. Auf Eisenbahnstrecken will er bei genügend starkem Unterbau mit Schienen von 50 kg Gewicht per laufendes Meter die enorme Geschwindigkeit von 160 km pro Stunde erreichen, während er, was weit grössere Schwierigkeiten macht, bei'm Strassenverkehr ebenso gut die Geschwindigkeit auf 6 km pro Stunde erniedrigen kann. Dabei überwindet sein System Steigungen bis zu 12 Procent. Die Bremsung der Züge wird wie jetzt durch Luftbremsen geschehen, und die Luftbremsen sind es auch einzig und allein, die der Wartung bedürfen. Da ausserdem, Dank der überaus ruhigen und sanften Bewegung der Wagen oder Locomotiven durch die electrische Kraft, die Erhaltungskosten und der Betrieb der von ihm entworfenen Anlage einer Strassenbahn, die zum Beginne der Weltausstellung in Chicago, zwischen Chicago und Milwaukee eröffnet werden soll, an Billigkeit alle anderen Systeme übertrifft, so ist nach Edisons Ausspruch das grosse Problem des „electrischen Betriebes von Bahnen endgiltig gelöst." Z. . . .

Electrische Untergrundbahn in London. In nächster Zeit kommen bei der electrischen Untergrundbahn in London noch 2 neue Siemens'sche Locomotiven zu den schon vorhandenen hinzu, deren Anzahl je nach Bedarf noch vermehrt werden soll. Eine derselben ist schon geprüft, während die andere fertig zur Ablieferung ist. Es sind bei dem Bau derselben verschiedene kleinere Abänderungen getroffen, die Maschine lehnt sich noch mehr an das Aussehen einer Dampflocomotive an, als die früheren Constructionen, auch wurden gewisse Vereinfachungen in Bezug auf den Antrieb und die Handhabung vorgenommen. Das Fundament für die neuen Stromerzeugermaschinen ist bereits fertig gestellt, sodass dieselben in nächster Zeit aufgestellt werden können. Das rege Interesse, welches augenblicklich den Constructionen electrischer Strassenbahnen entgegengebracht wird, zeigt sich auch in der grossen Anzahl derartiger Anlagen, welche in neuester Zeit in verschiedenen Städten projectirt wurden.

Ueber die electrische Strassenbahn in Blackpool (England). Ueber die electrische Strassenbahn in der Stadt Blackpool werden sehr günstige Berichte verbreitet. Diese Anlage wurde mit Strom versorgt von der Electric Construction Corporation. Eine Autorität auf diesem Gebiete sagt aus, dass die Dynamos (mit einer Leistung von 50000 Watt) und die Motoren auf den zehn Wagen, nachdem sie vor 6 Jahren in Function getreten sind, noch vollkommen zur Zufriedenheit arbeiten.

Die electrische Strassenbahn in Halle a. S. hat eine Gesammtlänge von $7{,}24$ km. Die zur Anwendung kommenden Motorwagen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Pferdebahnwagen, abgesehen von ihrer grösseren Bauart, durch den auf dem Deck angebrachten Stromabnehmer. Ein solcher besteht aus einem 3 m langen Stahlrohr, welches am oberen Ende gabelartig erweitert ist und in einer mit vorstehenden Flanschen versehenen Rolle endigt, welche gegen die Arbeitsleitung drückt, während er am unteren Ende mittels einer Art Universalgelenks befestigt ist. Der von der Rolle aufgenommene electrische Strom wird mittels isolirter Leitung durch den Wagen nach dem zwischen den Wagenachsen angebrachten Triebwerk und von dort, den Kreis schliessend, durch die Schienen nach der Kraftstation zurückgeführt. Die Motoren sind Hauptstromdynamos, mit einem Ende schwingend auf der Laufradachse, mit dem anderen federnd am Mittelträger des Wagengestells aufgehängt. Die Commutatorbürsten bestehen aus Blöcken von Retortenkohle, welche mittels Federn gegen den Commutator gedrückt werden. Solche Bürsten greifen den Commutator weit weniger an, als kupferne oder messingne. Jeder Wagen hat einen Reservemotor. Die Arbeitsleitungen bestehen aus 6 mm starkem Siliziumbronzedraht, der die $3^1/_2$fache Festigkeit des sonst üblichen Kupferdrahtes besitzt. Die Befestigung an den einzelnen Anhängepunkten ist so bewerkstelligt, dass nach unten hin überall der Querschnitt des Siciliumdrahtes frei liegt, sodass die unter dem Draht laufende Stromabnehmerrolle überall mit demselben in Berührung bleibt, bezw. überall frei passiren kann. Spurweite der Bahn 1 m. Geschwindigkeit in der Stunde 9 km.

Eines der bedeutendsten und schwierigsten Probleme in den electrischen Kraftübertragungen, nämlich die Aufgabe, mittelst electrischer Ströme direct eine hin- und hergehende Bewegung, z. B. eines Kolbens, zu erzielen, wurde neuerdings, nach einem Bericht des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz, von dem Electrotechniker van Depoele aufgenommen und dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach einer bedeutungsvollen Lösung zugeführt werden. Van Depoele liess den an und für sich so einfachen und schönen Gedanken, durch einen Eisenkern abwechselnd Ströme fliessen zu lassen und dadurch abwechselnd eine magnetische Anziehung zu schaffen, der dann nach Unterbrechung des Stromes das Gewicht des angezogenen Körpers entgegenwirkt, gänzlich fallen, weil damit bedeutende Kraftübertragungen in hin- und hergehender Richtung denn doch nie hätten geschaffen werden können. Bei seiner Einrichtung zur Umwandlung „ununterbrochener Gleichströme" in wellenförmige Ströme zur „Erzeugung hin- und hergehender Bewegung" steht der in diese Bewegung zu versetzende Kolben unter dem Einfluss zweier Spulen. Die äusseren Enden dieser Spulen sind durch Drähte mit festliegenden Bürsten des Stromerzeugers verbunden, während die inneren Enden miteinander und ausserdem durch einen Draht mit einer auf dem Stromabgeber kreisenden Bürste verknüpft sind. Durch das Nähern und Entfernen der kreisenden Bürste zu, bezw. von den festliegenden Bürsten, werden die in die beiden Spulen verlaufenden Ströme abwechselnd zu- oder abnehmen, so dass die Wirkung des Stromes in der einen Spule stets überwiegen wird. Je nachdem der Strom also abwechselnd in der einen oder andern Spule das Uebergewicht hat, wird der Kolben abwechselnd hin- und hergetrieben. Anstatt also z. B. bei electrischen Bohrmaschinen, wie bis jetzt den Bohrer durch ein zweites Dynamo, das mit der Bohrmaschine verbunden ist, zu treiben, genügt es nach dieser epochemachenden Erfindung, die Bohrhülsen mit den beiden Spulen zu umwickeln.

Strassenschilder in Berlin. Die Verhandlungen des Magistrats mit dem kgl. Polizei-Präsidium über eine neue Ausstattung und Anbringung der Strassennamenschilder ist jetzt abgeschlossen. Nach der getroffenen Vereinbarung ist als Grundfarbe (gegenwärtig dunkelblau) weiss und als Schriftfarbe (gegenwärtig weiss) roth gewählt. Die Schilder erhalten lateinische Schrift, unter Verwendung der grossen Buchstaben, nicht für den ganzen Text, sondern nur für die Anfangsbuchstaben. Bei den Eckschildern wird unter dem Namen noch die Nummernfolge der Häuser bis zur nächsten Querstrasse und ein in die Richtung des Ansteigens der Nummern angebender Pfeil angebracht. Im Hofe des Rathhauses werden demnächst einige Probeschilder angebracht werden. Die neue Aenderung ist wohl wesentlich in der Absicht vorgenommen, die Strassennamen auch in der Dunkelheit möglichst sichtbar zu machen, und für diesen Zweck dürfte roth auf weiss geeigneter als die frühere Farbenzusammenstellung erscheinen. Nichts destoweniger halten wir auch diese Aenderung doch keineswegs für genügend. Für die Abend- und Nachtstunden dürfte es sich doch empfehlen, transparente Strassennamen-Schilder einzuführen. Die Laternen an den Ecken der Strassen könnten zu diesem Zwecke benutzt werden, indem man ihnen statt der jetzigen conischen Form eine Kastenform in mattirtem Glase mit deutlich sichtbarer Strassenbezeichnung auf ihren beiden dem Strassendamm und dem Bürgersteige zugewandten Langseiten giebt. Die Kosten für eine solche Einrichtung mögen ja nicht unerheblich sein, aber letztere hat immerhin den grossen Vortheil, selbst in den dunkelsten Nächten eine schnelle Orientirung zu ermöglichen. Sollten sich die neuen Strassenschilder bezüglich ihrer Farbe bewähren, so dürfte es angemessen sein, dass auch die Schilder der Hausnummern eine entsprechende Aenderung erfahren. Nach dieser Richtung könnte noch manche Verbesserung eingeführt werden, damit in der Dunkelheit das Auffinden der Hausnummern erleichtert würde.

Strassenreinigung in New-York. Die Strassenreinigung in New-York für 1892 wird nach dem Voranschlage 2653233 Dollar Kosten veranlassen. Dieser Betrag ist um mehr als 1 Million Dollar höher gegen die für das Jahr 1891 aufgewendeten, bezw. veranschlagten Kosten, die nur 1554250 Dollar betrugen. Die Strassenreinigungscolonne umfasst 1700 Strassenarbeiter und 600 Abfuhrwagen mit den nöthigen Bedienungsmannschaften. Die Kosten für diese belaufen sich auf 1494888 Dollar. Die Löhne betragen 38,400 Dollar; die Aufsicht erfordert 162600 Dollar; die Wagen, Karren, Pferde und Geschirre kosten 309120 Dollar; die Unterbringung des Materials kostet 275000 Dollar; der Pferdebeschlag und die Pferdefütterung (für 650 Pferde) kostet 118625 Dollar. Zeitweise Hülfeleistung bei Bewältigung grosser Schnee- und Eismassen kostet rund 100000 Dollar. Büreaumiethe und Miethe für 11 Stallungen kosten 60000 Dollar, Für Reparaturen und Neubeschaffungen sind 40000 Dollar ausgeworfen. Ausserdem entfallen noch für Polizeiabgaben 73000 und für Verschiedenes ein Pauschquantum von 20000 Dollar. Der Ertrag von der Verwerthung des Strassenkehrichts, der contractmässig vergeben wird, wird auf 5400 Dollar monatlich angenommen. Die grösseren Ausgaben für die Strassenreinigung im Jahre 1892 entfallen zumeist auf die höheren Lohnsätze, welche die Strassenarbeiter erhalten und die 2 Dollar pro Tag betragen. X . . .

Eine neue Brücke in Prag. In der letzten Woche des vorigen Jahres wurde die neue, vom Ferdinandsquai zur Juden-

Hierzu eine Beilage.

insel führende Brücke vollendet. Diese Brücke, eine Eisenconstruction, ist 30,5 m lang und 4 m breit. Die Brücke wurde belastet, und zwar mit 400 kg auf 1 □m, wozu für die ganze Brücke 10420 Ziegel benutzt wurden. Am zweiten Tage wurde das Nivellement der Brücke bei dieser Belastung vorgenommen, und es zeigte sich bei den beiden Längsträgern eine Biegung von 9 mm, was mit Rücksicht auf die Länge der Brücke als ein günstiges Resultat bezeichnet werden muss, sodass die Brücke ohne Befürchtung der öffentlichen Benutzung übergeben werden kann. Da auch allen Bedingungen, welche die Statthalterei bei Ertheilung der Bewilligung gestellt hatte, entsprochen und insbesondere auch bei der Stützmauer auf der Judeninsel eine Spundwand errichtet wurde, so beschloss die Commission, das Protocoll der Statthalterei zur weiteren Amtshandlung vorzulegen.

Fernthermometer. Dem Prof. Hans Hartl in Reichenberg sind zwei Fernthermometer in Oesterreich-Ungarn und Deutschland patentirt worden, welche bei einfachster Construction eine vielfache Anwendbarkeit besitzen. Der eine Apparat ist ein Zeigerthermometer, welches, wenn die Temperatur des betreffenden Raumes eine gewisse Höhe oder Tiefe erreicht, ein electrisches Signal, das im Wärterzimmer aufgestellt ist, auslöst und gleichzeitig anzeigt, ob die obere oder untere Grenztemperatur erreicht wurde. Die Einstellung kann für jedes beliebige Temperaturintervall vorgenommen werden, indem man zwei metallene Contactstiftchen bei den betreffenden Theilstrichen der Temperatur-Scala einsteckt. — Das zweite Thermometer beruht darauf, dass in zwei Zweigleitungen eines electrischen Stromes für jede Temperatur ein bestimmtes Verhältniss der Zweigwiderstände besteht, wodurch die Temperatur mittels eines geeigneten Anzeige-Apparates an einem entfernten Orte abgelesen werden kann. Beide Fern-

thermometer sind mit Rücksicht auf die Bedürfnisse bei Centralheizungsanlagen und bei gewissen industriellen Einrichtungen construirt. Z.....

Neue Metallverbindung für Urtypen des Normalmaasses und Normalgewichtes. Als vor längeren Jahren eine internationale Commission in Paris zusammentrat, um die Urtypen des Normalmaasses (Meter) und Normalgewichts (Kilogramm) zu besichtigen und wissenschaftlich genaue Copieen derselben für den Bedarf der anderen Nationen anfertigen zu lassen entschied sie sich nach langwierigen Untersuchungen und bis in die kleinsten Einzelheiten gehenden Experimenten für eine Platin-Iridiummischung, als das zur Anfertigung obiger Normaltypen geeignete Material, weil die Verbindung der genannten beiden Metalle die erreichbar grösste Sicherheit eines dauernd sich gleichbleibenden Betrages der Abmessungsverhältnisse darbot. Es sind demnach sämmtliche von den Pariser Urtypen des Normalmetermaasses genommenen Copieen aus einer Platin-Iridiummischung hergestellt. Immerhin bot auch diese Metallverbindung noch keine ganz befriedigende Gewähr einer absoluten Unveränderlichkeit gegenüber den ausdehnenden, bezw. zusammenziehenden Einflüssen der wechselnden Temperaturen und die wissenschaftliche Forschung ermüdete nicht in dem Suchen nach einer Metallverbindung von absoluter Stabilität. Vor kurzem nun ist der Pariser Academie der Wissenschaften von dem ständigen Secretär der Harlemer Academie die Mittheilung geworden, dass die Auffindung einer Metallverbindung gelungen sei, deren chemische wie moleculare Eigenschaften die von der internationalen Metercommission angenommene Platin-Iridiumverbindung überträfen. Die Pariser Academie hat beschlossen, der Sache näher zu treten, und es ist nicht unmöglich, dass, wenn die neue Entdeckung hält, was sie verspricht, sie den Anstoss zu einer erneuten Revision der Normaltypen für Metermaasse und Gewichte geben dürfte.

Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Die Einnahmen betrugen im Monat Dezember 1891 22872,40 M. gegen M. 20223,16 im gleichen Monat des Vorjahres.

Deutsche und englische Arbeiter. Mit Vorliebe wurde und wird noch immer auf die vermeintlich so vortrefflichen Verhältnisse aufmerksam gemacht, unter denen der englische Arbeiter geradezu ein Leben voller Wonne führte, ein paradiesisches Leben, mit dem verglichen die Lebensbedingungen des deutschen Arbeiters kaum menschwürdige genannt werden dürfen. Kenner der socialen Zustände in den beiden Ländern haben längst gewusst, dass auf beiden Seiten die grössten Irrthümer in Bezug auf die Lage der Arbeiter verbreitet sind. Einen Beweis durch eine vergleichende Nebeneinanderstellung hat aber eben erst ein hochinteressanter Aufsatz in den „Preussischen Jahrbüchern," betitelt. „Der deutsche und der englische Arbeiter," geliefert, dessen Verfasser, Sydney Whitman in London, ein ausgezeichneter Kenner der englischen und ein guter Kenner der deutschen Arbeiterverhältnisse ist, die er in mehrfacher längerer Anwesenheit in Deutschland auf's Eingehendste studirt hat.

Der Verfasser beweist haarscharf, dass die deutschen Arbeiter nicht den geringsten Grund haben, sich immerwährend in Klagen über ihre schlechte Lage zu ergehen und dabei auf die angeblich prächtigen Verhältnisse in England neidvoll hinzuschielen. Betrachten wir uns schrittweise die beiderseitigen Daseinbedingungen und fassen wir zunächst einmal die Vortheile in's Auge, die der englische Arbeiter vor dem deutschen voraus hat. Von directen Steuern ist der englische Arbeiter zunächst ganz frei, da solche erst bei einem nachgewiesenen Einkommen von 3000 Mark erhoben werden. Zweitens geniesst er den Vortheil einer unbeschränkten Rede-, Versammlungs- und Corporationsfreiheit. Ferner hat er keiner Militairpflicht zu genügen. Irgendwelche staatliche Beaufsichtigung giebt es für den englischen Arbeiter nicht. Er braucht keinen Geburtsschein, keinen Taufschein, keinen Confirmationsschein und kann trotzdem jeden civilen Act erfüllen. Arbeitsbücher und Zeugnisse irgendwelcher Art sind unbekannte Dinge. Der Engländer kann ausserdem jedes Geschäft eröffnen, jedes Gewerbe betreiben, ohne irgendwelche Nachweise erbringen zu müssen. Die Vortheile der englischen Arbeiter liegen also hauptsächlich in der Freiheit von Verpflichtungen. Ferner wird aber die Steuerfreiheit dadurch ziemlich illusorisch gemacht, dass die niederen Classen durch enorm besteuerten Alcohol und Tabak und durch verfälschte Lebensmittel indirect noch weit höher besteuert werden, als anderswo. Und was das bedeuten will, ergiebt sich aus der Thatsache, dass z. B. gerade der Alcoholgenuss in England ein äusserst weit verbreiteter ist; wurden doch nach statistischen Zusammenstellungen im Jahre 1889 in England 151.425 Personen beiderlei Geschlechts wegen Trunksucht festgenommen, eine colossale Ziffer in Anbetracht des Umstandes, dass ein Trunkenbold in England

sehr weit gehen darf, ehe die Beamten sich zu Einschreiten veranlasst sehen.

Die Vortheile, die der deutsche Arbeiter vor dem englischen voraus hat, sind recht schwerwiegender Art. So besitzt vor allem jeder deutsche Arbeiter das Wahlrecht, ein Vorrecht, das der englische Arbeiter erst als ein zu erstrebendes Ideal der Zukunft betrachtet. Durch die letzten englischen Wahlerweiterungsgesetze von 1884/85 ist die Stimmberechtigung allerdings auf eine sehr breite Schicht des Volkes ausgedehnt worden, aber noch weit entfernt von dem allgemeinen Stimmrecht in Deutschland und Frankreich. Das englische Stimmrecht vertheilt sich nämlich auf drei grosse Hauptclassen: 1. Hausbesitzer — Miethbesitzer — Miether von ganzen Häusern; 2. Pächter von Land von einem jährlichen Werth von 1000 Mark aufwärts; 3. Miether von Einzelwohnungen, welche einen Miethzins von jährlich 200 Mk. nachweisen. Noch mehr als durch die letzte Clausel bleiben durch die Formalitäten, die zu erfüllen sind (die eigene Meldung vor einem bestimmten Termin), und die vorgeschriebene Dauer des Besitzes derselben Wohnung (ein Jahr vor dem 15. Juli jeden Jahres) viele kleine Leute vom Wahlrecht ausgeschlossen. — Zweitens ist der deutsche Arbeiter, dank der deutschen Gesetze, vor jener Verfälschung der Lebensmittel und Getränke geschützt, die in England eine erschreckende Ausdehnung genommen hat. Dass wir in Deutschland im Vergleich zu England eine verhältnissmässig billige Rechtspflege haben, dass es einem deutschen Arbeiter weit eher möglich ist, Hausbesitzer zu werden, als in dem fast nur aus Grossgrundbesitz bestehenden England, dass er, dank unserer billigen u. im grossen und ganzen doch ausgezeichneten Schulen; eine höhere allgemeine Bildung hat, als der englische Arbeiter, sind doch auch sicherlich nicht zu unterschätzende Vortheile.

Patent-Nachrichten.

Verzeichniss der in der letzten Zeit für das Deutsche Reich in nachstehend angeführten Classen angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

a) Angemeldete Patente:

Cl. XX. B. 12443. **Ad. Barkasky**, Kgl. Ober-Steuer-Controleur in Kosel a/S. Electrische Zugdeckungssignalleitung; Zusatz zum Patente Nr. 57259; 14. Sept. 1891.

„ „ G. 6168. **E. R. Gill** in Kansas City: Selbstthätiges Signal- und Weichen-Stellwerk mit Controleurrichtung; 24. Juni 1890.

„ „ K. 8700. **R. Kleinert** in Breslau, Lewaldstr. 16, und **W. Krause** in Breslau, Brandenburgerstr. 9: Seitenkuppelung f. Eisenbahnzüge; 12. Mai 1891.

„ „ E. 3266. **F. Eichler** in Dresden, A. Florastr. 9b: Schlagbaum mit Drahtzugantrieb.

„ „ G. 7034. **E. Grund** in Cöln-Nippes, Norheimerstr. 137: Kuppelungen mit länglichen, geneigten Löchern für Eisenbahnfahrzeuge; 29. Sept. 1891.

„ „ H. 11159. **Fr. Hamedinger** in Wictlin, Galizien: Vorrichtung zum Verhüten von Eisenbahnunfällen; 2. Juni 1891.

b) Ertheilte Patente:

Cl. XX. Nr. 60730. **H. Lau** in Dresden A., Struvestr. 34: Eine sich selbstthätig verstellende Radachse für Gleisbahnwagen; vom 21. Mai 1891 ab.

Cl. XX. Nr. 60733. **A. Biedermann** in Parsch bei Salzburg: Bremse für Bergbahnen; vom 24. October 1890 ab.

c) Erloschene Patente.

Cl. XIX. Nr. 46755. Schienenbefestigung mittels hebelartiger Krampen.

Cl. XX. Nr. 51350. Schutzvorrichtung gegen falsche Weichenstellung.

" " " 55627. Bewegungsvorrichtung für Klotzbremsen.

" " " 50968. Kraftsammelnde Bremse für Pferdebahnwagen.

" " " 55728. Anzeiger für Haltepunkte der Eisenbahnstrecken.

" " " 57025. Rangirbremse.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Otto Noack & Co., Roitzsch.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 92
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 3. | Berlin, 20. Januar 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Unsere heutigen Strassenpflasterungen.

Wer will bauen an der Strassen,
Muss die Leute reden lassen.

Dieses alte Sprüchwort, dessen volle Gültigkeit auch die heutigen Architecten oftmals erfahren müssen, gilt in unserem Zeitalter des Verkehrs auch für die Bauthätigkeit des Bau-Ingenieurs auf der Strasse selbst, für den Strassenbau aber in noch verstärktem Maasse. Der Bau auf der Strasse erfolgt ja auch unter den Augen Aller für die Gesammtheit, während der Bau an der Strasse fast ausschliesslich im Interesse Einzelner vorgenommen wird.

Nachdem im Mittelalter ausser vielen anderen Ausübungen menschlicher Thätigkeit, die schon in der alten Welt hohe Vervollkommnung erreicht hatten, auch der Strassenbau fast in Vergessenheit gerathen war, kam derselbe zu Ende des vorigen und zu Anfang unseres Jahrhunderts wieder etwas mehr in Aufschwung, freilich, um durch die rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens, welches Jahrzehnte hindurch fast die gesammten technischen Kräfte unseres Vaterlandes in Anspruch nahm, vorübergehend wieder in den Hintergrund gedrängt zu werden. Erst in der neueren Zeit hat man wieder begonnen, auch diesem Zweige der Ingenieurwissenschaften die gebührende Beachtung zu schenken, in der richtigen Erkenntniss, dass gut ausgebaute Strassen kein Luxus, sondern für den gerade durch die Eisenbahnen in's Ungeahnte gesteigerten Verkehr eine dringende Nothwendigkeit geworden sind. Darum werden in unserer Zeit von den Weltstädten jährlich Millionen, von den grösseren Städten viele Hunderttausende für die Instandsetzung und Unterhaltung der Strassen aufgewandt. Dieser Umstand allein berechtigt das grössere Publicum, den Strassenbau mit besonderer Aufmerksamkeit zu verfolgen, und legt dem ausführenden Ingenieur die Pflicht auf, dafür Sorge zu tragen, dass die ihm anvertrauten bedeutenden Mittel unter wirthschaftlicher Verwendung zur möglichsten Erfüllung aller derjenigen mannigfaltigen Bedingungen verwandt werden, die im Nachstehenden besprochen werden sollen.

Diese Aufgabe ist indessen schwerer, als die meisten der Sache ferner Stehenden wohl annehmen; denn nicht allein werden an jedem Orte durch die Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden natürlichen Strassenbaumaterials, sondern auch in den einzelnen Strassen desselben Ortes durch die Art und Lebhaftigkeit des Verkehrs, die Breite und Lage der Strassen, die Eigenthümlichkeit des Anbaues und durch zahlreiche andere Umstände besondere Lösungen der Aufgabe erfordert, je nachdem der einen oder andern Bedingung in erster Linie genügt werden soll. Hieraus ergiebt sich wiederum, dass zu gleicher Zeit niemals alle Ansprüche befriedigt, dass nur verhältnissmässig gute Ausführungen geschaffen werden können.

Für den Strassenbau in den Städten, auf den sich unsere Betrachtung erstrecken soll — und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der Cölner Altstadt — kommen, so schreibt die „Cöln. Ztg.", da die Strassen nach Richtung, Breitenabmessung und Höhenanlage schon gegeben sind, im wesentlichen folgende Punkte in Betracht: die Eintheilung der zur Verfügung stehenden Strassenbreite nach Fussgängerwegen und Fahrbahn, die Anordnung der Quergefälle, die Befestigung der Fussgängerwege und der Ausbau der Fahrbahn.

Die Eintheilung der Altstadtstrassen wird mit ganz geringen Ausnahmen, wo die Anlage von Mittelalleen möglich ist, in der Regel so zu treffen sein, dass neben der in der Mitte anzuordnenden Fahrbahn beiderseits erhöhte Fusswege anzulegen sind. Die Erfahrung hat gelehrt, dass bei einer derartigen Strasseneintheilung jeder der beiden Fusswege zweckmässig etwa ein Viertel bis ein Fünftel der gesammten Strassenbreite erhalten muss. Diese theoretische Forderung lässt sich indessen in vielen Fällen in unserer Altstadt nicht erfüllen, da die Schaffung oder Beibehaltung einer Fahrbahnbreite, die für zwei sich begegnende

Fuhrwerke genügt, wenn irgend möglich erreicht werden muss. Man wird daher in vielen Fällen auch weniger breite Bürgersteige im Interesse des Fuhrverkehrs in den Kauf nehmen müssen. Immerhin wird man bei'm fortschreitenden Neu-Ausbau der altstädtischen Strassen noch an sehr vielen Stellen, wo die Sparsamkeit der früher zur Anlage eines Trottoirs verpflichteten Anlieger äusserst schmale, oft für eine Person kaum ausreichende Bürgersteige hat entstehen lassen, für den Fussgängerverkehr noch manche wesentliche Verbesserung erreichen können. Es wird sogar für die Folge, wie dies schon manchmal geschehen musste, in besonders lebhaft begangenen schmalen Strassen den Fuhrwerken unter Vorschreibung einer bestimmten Fahrrichtung nur eine einspurige Fahrbahn zuzuweisen sein. Die Ausführbarkeit dieser Maassregel hängt natürlich in jedem einzelnen Falle davon ab, ob in der Nähe eine andere, für die entgegengesetzte Verkehrsrichtung freigegebene Strasse vorhanden ist. Für die möglichste Verbreiterung der Fusswege ist jedoch nicht allein die Rücksicht auf den Fussgängerverkehr selbst, sondern auch der Umstand bestimmend, dass es nicht zweckmässig ist, Versorgungsleitungen, wie Gas- und Wasserleitungen, electrische Kabel, Druckluftleitungen u. dergl., bei welchen öftere Ausbesserungen und Anbohrungen unvermeidlich sind, unter der endgültig befestigten und daher nur mit grossen Kosten wiederherzustellenden Fahrbahn unterzubringen; sie gehören vielmehr unter die Fusswege, deren Wiederherstellung schneller und mit geringeren Kosten zu bewirken ist, abgesehen davon, dass die Zuleitungen zu den Häusern in diesem Falle kürzer und darum wohlfeiler werden.

Die Quergefälle der Fahrbahn und der Bürgersteige müssen in städtischen Strassen nicht nur des guten Aussehens wegen, sondern in Rücksicht auf die Verkehrssicherheit so flach wie möglich gehalten werden. Stark geneigte Trottoirflächen begehen sich unangenehm, und auf Fahrdämmen mit starkem Quergefälle rutschen die Fuhrwerke bei schlüpfrigem Wetter leicht nach der Gosse hinaus, wobei besonders während einer schnellen Fahrt ein Schlendern entsteht, das zu Unfällen Anlass geben kann. Eine Grenze findet die Verflachung der Quergefälle in der Nothwendigkeit, das erforderliche Gefälle für eine ordnungsmässige Wasserabführung zu erhalten.

Die Abdeckung der Fusswege ist bei den verhältnissmässig geringen Lasten keinem starken Verschleiss ausgesetzt. Die meist übliche Gussasphaltschicht auf einer mässig starken Beton-Unterlage darf nach dem heutigen Standpunkte des Strassenbaues im Allgemeinen für die zweckmässigste Art der Bürgersteigbefestigung gelten. Der Asphalt, im richtigen Mischungsverhältniss angewendet, besitzt eine gleich gute Widerstandsfähigkeit gegen Einflüsse der Wärme und der Kälte, er giebt keinen Senkungen, wie dieselben über frisch angelegten Rohrgräben und dergleichen stets vorkommen, ohne zu zerreissen, nach, ist wegen seiner Elasticität wenig dem Abschleissen ausgesetzt, angenehm begehbar, zeigt keine Neigungen zum Glattwerden und kann bei nothwendig werdenden Ausbesserungen durch Umschmelzen öfter von neuem verwendet werden. Noch dauerhafter und darum — wenn auch in der ersten Anlage nicht unerheblich theurer — doch auf die Dauer billiger sind die sogenannten Platines-Pflastersteine, hergestellt aus kleinen viereckigen, sehr sorgfältig bearbeiteten Pflastersteinen von weicher Gesteinsart mit durchaus ebenen Köpfen. Diese Befestigungsart gestattet leicht Ausbesserungen, ist indessen für den Fussgänger wegen der unvermeidlichen Fugenbildungen und der grösseren Glätte weniger angenehm. Man wird daher, abgesehen von vorläufigen Anlagen und solchen Fällen, in denen auf eine grössere Dauerhaftigkeit ganz besonderer Werth gelegt wird, Platines-Pflasterungen als endgültige Bürgersteig-Befestigungen meist nur dann zur Anwendung bringen, wenn die Fahrbahndecke völlig undurchlässig ist, und wenn dabei das Vorhandensein grösserer Gas- oder Wasserrohre im Strassenkörper die Befürchtung nahe legt, dass bei'm Undichtwerden dieser Leitungen Gas oder Wasser unter der festen Strassendecke hindurch in die anliegenden Häuser einzudringen vermag: die in losem Sand versetzten Bürgersteigpflastersteine sichern beiden Körpern ein gefahrloses Austreten auf die Strasse selber.

Auf öffentlichen Schmuckplätzen wird man, wie dies auf dem Domhof, dem Apostelkloster, an der Mauritiuskirche, vor der Severinskirche und an einzelnen Stellen der Cölner Neustadt geschehen ist, des freundlicheren Aussehens wegen einen mehrfarbigen, gemusterten Mosaikbelag aus kleineren Steinen anwenden können. Auch Beläge aus Cementplatten lassen sich nach dem heutigen Stande der Technik vielfach mit Vortheil verwenden, besonders an Stellen, die den Witterungseinflüssen weniger ausgesetzt sind, wie beispielsweise unter den Eisenbahnüberführungen.

(Schluss folgt.)

Eine Verbesserung des Holzpflasters

wurde von Ingenieur Mallet in Paris dadurch zu erreichen gesucht, dass die Holzklötze senkrecht zur Faserrichtung einem starken Druck ausgesetzt wurden.

Das hatte zur Folge, dass die Jahresringe zusammengepresst wurden, eine grössere Anzahl der Holzstöckel daher auf die Quadrateinheit der Strassenoberfläche zur Vertheilung gelangte und das Holz in Folge dieser Dichtung sich gegen Abnutzung widerstandsfähiger erwies.

Chef-Ingenieur von Tavernier, dem die oberste Leitung des Erhaltungsdienstes der Strassen und der Promenaden von Paris obliegt, äussert sich über den Erfolg dieses Verfahrens dahin, dass die beabsichtigten Resultate, geringere Abnutzung an der Oberfläche und geringere Dehnung quer zur Strassenachse, zwar erreicht worden seien, die für die Zusammenpressung aufgewendeten Kosten aber nicht im Verhältniss ständen zu den Vortheilen der Mallet'schen Klötze; man ist daher von der weiteren Verwendung der gepressten Klötze in Paris abgekommen, was um so eher geschehen konnte, als sich natürliches, mit Creosot getränktes Holz als vollkommen genügend erwiesen habe, falls nur die Vorsicht gebraucht werde, dass nicht Klötze von verschiedenen Schlägen oder gar verschiedenen Holzarten gleichzeitig zur Verwendung gelangten. Es soll daher ein Strassenzug ausschliesslich mit einer Holzgattung gepflastert werden.

Gegentheils ist man in London von diesem Verfahren des Tränkens mit Creosot und des Verlegens mit etwa 1 cm breiten, mit Asphalt ausgefüllten Fugen abgekommen, indem man die eingetränkten, aber senkrecht zu den Längsfasern stark zusammengepressten Klötze ohne merkliche Fugen verlegt.

Während früher meist das Holz der schwedischen Föhre, welche ihres langsamen Wachsthums wegen sehr dicht gelagerte Jahresringe besitzt, verwendet wurde, sind in neuerer Zeit ausgedehnte Versuche mit einer mahagoniartigen, schweren, harten und dauerhaften westaustralischen Holzart, „Jarrah" genannt, gemacht worden.

Im Ganzen sollen in London in etwa 10 der letzten Jahre 800000 □m Holzpflaster verlegt worden

sein. Von den 2800 km Gesammtlänge dieser Stadt haben 1276 km Quarz und Kies, 916 km Macadam, 460 km Granit, 85 km Holz und 20 km Asphaltpflaster.

R. Z . . . . r.

Strassenreinigung und Verwendung des Kehrichts in Städten Nordamerika's.

Ueber die Reinigung der Strassen in einer Anzahl von Städten Nordamerika's, sowie die Verwendung des Kehrichts bringt der „Gesundheits-Ingenieur" nach dem „Engineering and Building Record" die folgenden Mittheilungen:

Vor einiger Zeit hatte der Chef der Strassenreinigung zu Philadelphia, Sylvester H. Martin, es in genanntem Blatte angeregt, über die Methoden der Strassenreinigung in amerikanischen Städten statistisches Material zu sammeln und zu diesem Zwecke einen Fragebogen entworfen, welcher folgende Fragen zur Beantwortung stellte. Die auf die Strassenreinigung Philadelphias bezüglichen Antworten waren gleichzeitig mit abgedruckt.

1. Bevölkerungszahl? 1 050 000.
2. Wie viele Häuser, Läden und Wohnungen sind vorhanden? 203 500.
3. Wie oft wird die Asche entfernt? Einmal wöchentlich.
4. Desgleichen die Abfälle (garbage)? Drei- oder viermal wöchentlich.
5. Wie viele Meilen (km) gepflasterter Strassen sind vorhanden? ca. 1205 km, und zwar:
   a) aus Steinwürfeln (cobble stones)? 631 km,
   b) aus Bruchsteinen (rubble stones)? 189,2 km,
   c) aus Granit? 157 km,
   d) macadamisirt? 154,4 km,
   e) aus Asphaltblöcken? 29,4 km,
   f) aus Asphaltbelag? 25,4 km,
   g) aus Ziegelsteinen? 18 km.
6. Wie viele Meilen (km) ungepflasterter Strassen sind vorhanden?
7. Wie oft werden die Strassen gereinigt? 1-, 2-, 3- und 6mal wöchentlich.
8. Wie gross ist die durchschnittliche Breite der Strassen? 15,8 m.
9. Sind die Strassen mit Entwässerungsanlagen versehen? Theilweise.
10. Wie viele Canalsammelgruben (sewer catch basins) sind vorhanden? 7600.
11. Wie oft werden diese gereinigt? Einmal wöchentlich.
12. Welche Vorkehrungen zur Fortschaffung todter Thiere giebt es? Der Uebernehmer der Strassenreinigung hat dies zu besorgen.
13. Wird die Reinigung auf Contract oder im Taglohn ausgeführt? Auf Contract, welcher alljährlich erneuert wird.
14. Wie hoch stellen sich die Kosten der Strassenreinigung pro Jahr? Contractsumme ca. 1 785 176 Mk. für 1889.
15. Besitzt die Stadt selbst die Einrichtungen für die Strassenreinigung?
16. Desgl. für die Abfuhr der Asche?
17. „ „ „ „ „ Abfälle?
18. „ „ „ Reinigung der Canalsammelgruben?
19. „ „ „ Fortschaffung der Cadaver?
20. Wie hoch stellen sich die Kosten der Beaufsichtigung für den gesammten Betrieb? 50 064 Mk.
21. Wo bleibt man mit dem Strassenkehricht? Tiefliegende Landflächen werden mit demselben aufgehöht.
22. Desgl. mit der Asche? Dieselbe Verwendung.
23. „ „ dem Abfall? Zum Schweinefutter, die Rückstände werden zu Dünger verwandt.
24. „ „ den todten Thieren? Vergraben.
25. Werden die Strassen durch Maschinen- oder Handarbeit gefegt? In beiden Arten.
26. Welche Art von Handbesen werden benutzt? Bastbesen (Push-brooms).

Derartige Fragebogen wurden seitens der Redaction des Engineering and Building Record an sämmtliche Orte Amerikas von einiger Bedeutung mit der Bitte um entsprechende Beantwortung gesandt. Wenn auch der Erfolg nicht ganz den gehegten Erwartungen entsprach, so ist es doch möglich gewesen, auf Grund der eingelaufenen Beantwortungen die folgenden Daten zu sammeln:

Die beistehende Tabelle (S. 28) giebt in den Zusammenstellungen die Kosten der Strassenreinigung von 32 Städten, welche ziemlich vollständige Berichte eingesandt hatten.

Die Verwendung des Strassenkehrichtes ist die folgende: In 54 Orten benutzt man ihn zur Aufhöhung von Landflächen, zu Strassenregulirungen und Gartenarbeiten, und an 3 Orten wird der Ueberschuss in's Meer geworfen; an 9 Plätzen wird er in Gruben geschüttet, an 6 Plätzen aus der Stadt abgeholt, an 2 Orten in den Fluss geworfen. In 1 Stadt wird er als Dung gebraucht und an 3 Stellen als solcher verkauft. Summa 78 Orte.

Die Reinigung der Canalsammelgruben findet statt: Wöchentlich in 3, 14tägig in 1, monatlich in 6, zweimonatlich in 2, vierteljährlich in 5, dreimal im Jahr in 1, halbjährlich in 7, jährlich in 4 Orten. In 1 Stadt (Lowell) werden die Gruben 1 bis 2 mal pro Woche, in 1 Stadt 8 bis 10 mal im Jahr, in 1 Stadt 6 bis 12 mal gereinigt. Los Angeles endlich reinigt sie im Winter wöchentlich und im Sommer bei trockener Jahreszeit monatlich. Summa 33 Plätze.

Vorstehende Angaben betreffen in vielen Fällen die durchschnittlichen Reinigungen; es ist festgestellt, dass in mehreren dieser Städte die Reinigung der Gruben, falls erforderlich, häufiger stattfindet. Von den übrigen Städten haben manche keine Berichte eingeliefert; andere theilen mit, dass sie keine Entwässerungssysteme besitzen; andere berichten von Reinigungen „nach jedem Sturm", „so oft als notbwendig", „wenn die Gruben gefüllt sind" oder „nicht regelmässig".

Unter den Berichten enthalten 32 keine Angaben über die Kosten, nur 26 führen solche auf. Nach letzteren betragen die jährlichen Reinigungskosten pro Grube 1 Mk. 32 Pfg. bis 49 Mk. 18 Pfg., im Durchschnitt 16 Mk. 80 Pfg. Zwei Drittel der gegebenen Preisansätze variiren zwischen 6 Mk. 13 Pfg. bis 25 Mk. 20 Pfg. bei einem Durchschnitt von 15 Mk. 20 Pfg. Möglicher Weise enthalten 3 oder 4 der grösseren Ziffern auch die Reinigungskosten der Canäle, jedoch war hierüber nichts festzustellen.

Die Abfuhr der Asche findet unter 41 Orten statt in 8 Städten täglich, in 2 dreimal pro Woche, in 9 zweimal pro Woche, in 16 allwöchentlich, in 2 alle 14 Tage und in 1 Stadt monatlich. In einigen Städten wird die Asche in den Geschäftsgegenden im Mittelpunkt der Stadt noch häufiger fortgeschafft; z. B. in Washington 2 bis 6 mal wöchentlich, in Chicago 2 bis 3 mal in der Woche. In Boston wird die Asche aus Wohnungen wöchentlich, aus Läden 2 mal in der Woche und aus Hotels und von Märkten täglich abgefahren.

Aus den übrigen Städten sind keine Berichte eingelaufen oder es wurde festgestellt, dass dort die Entfernung gänzlich den Hausbewohnern überlassen bleibt; in einigen Fällen jedoch steht dieses Verfahren unter Controlle der Gesundheitspolizei, welche einschreitet, wenn die Fortschaffung zu lange vernachlässigt werden sollte.

Die Asche wird verwendet: in 53 Städten, gleich dem Kehricht, für Aufhöhungszwecke; in 3 Städten befördert man sie in's Meer, in 11 Städten in Gruben, in 7 Städten wird sie aus der Stadt abgeholt und in 4 Städten wirft man sie in den Fluss. Zusammen 78 Städte.

Die Abfälle werden fortgeschafft: In 13 Städten täglich, in 7 3mal wöchentlich, in 12 2mal wöchentlich, in 9 wöchentlich, in 1 Stadt alle 14 Tage, im Sommer täglich in 2 Städten, halbwöchentlich im Winter und 3 mal wöchentlich im Sommer in 7 Städten, endlich in Chicago 2- bis 3mal in der Woche. Zusammen 52 Städte.

Ferner berichten 3 Städte, dass die Abfälle von Märkten, aus Läden, Gasthöfen und Restaurants täglich abgeholt werden. In 5 Berichten wird hierüber nichts mitgetheilt und in den übrigen findet sich angegeben, dass die Fortschaffung den Hausbewohnern unter der Aufsicht der Gesundheitspolizei obliegt.

Die Abfälle finden die nachstehende Verwendung: 5 Städte verwenden sie als Dünger oder verkaufen sie an Düngerfabriken, 16 Städte verkaufen sie an Landleute oder füttern mit denselben die Schweine; an 5 Plätzen werden die Abfälle in Oefen verbrannt und an 9 in Gruben ge-

schüttet. 8 Städte schaffen sie auf Ablagerplätze und in 1 Stadt lässt man sie draussen verfaulen. An 1 Ort behandelt man sie mit Kalk, an 4 Orten vergräbt man sie, an 7 Orten wirft man sie in den Fluss, an 2 Orten befördert man sie in's Meer, in 3 Orten verfügt der Uebernehmer über die Abfälle und in 10 Städten verwendet man sie zur Ebnung von Landflächen etc. Zusammen 71 Städe. Nach einem der Berichte wird der Abfall theilweise in einer Grube mit Asche und Strassenkehricht verbrannt.

Die Fortschaffung der Cadaver von den Strassen, wohl eine besondere Eigenthümlichkeit amerikanischer Städte, wird in 29 Städten contractlich auf Kosten der Verwaltung besorgt, während dieses in 36 Städten durch eigens dafür angestellte Beamte oder auf Verfügnng des Gesundheitsamtes geschieht. In ähnlicher Weise, jedoch auf Kosten des Eigenthümers, wenn solcher gefunden wird, verfährt man in 4 Städten. In 7 Städten hat der Unternehmer die Fortschaffung gegen Ueberlassnng des Cadavers zu besorgen, in 2 Städten zahlt der Unternehmer sogar für das Privilegium, die Cadaver zu sammeln, eine kleine Abgabe an die Stadt, und in 8 Städten sind keine Einrichtungen getroffen, oder man überlässt den Eigenthümern oder anderen Privatpersonen die Fortschaffung der Cadaver. Zusammen 86 Städte. Die Stadt St. Louis lässt sich für die Verleihung des vorgenannten Privilegiums monatlich 2106,50 Mk. bezahlen.

Ueber die Verwendung der Cadaver wird folgendes berichtet: 33 Städte begraben dieselben, 21 Städte überliefern sie an Leim- oder Düngerfabriken etc.; an 2 Orten werden sie verbrannt oder gedörrt, in 3 Orten für Dungzwecke benutzt. An 1 Ort nimmt der Missouri-Fluss sie auf, an 3 Orten werden sie in Gruben geworfen (auch theils dort verbrannt), an 5 Plätzen schafft man sie aus der Stadt und 2 Städte endlich überlassen die Cadaver ihrem Schicksal auf den Feldern. Zusammen 70 Städte.

Strassenkehrmaschinen sind nach den Berichten in grösserem oder geringerem Maasse in 35 Städten in Gebrauch.

In vielen der berichtenden Städte scheinen Verbesserungen sehr am Platze zu sein; eine Stadt z. B. in Pennsylvania mit mehr als 25000 Seelen hat weder Abflusscanäle, noch eine regelrechte Strassenreinigung, und 1 Stadt in Kansas von 12000 Einwohnern hat bei etwa 94 km Strassenlängen nur etwas über 1 km macadamisirte Strassen. Dass Plätze, welche nach einem Bericht aus Indianapolis von dem Gebiet der natürlichen Gasquellen entfernt liegen, Asche überhaupt nicht produciren, erscheint etwas auffällig. J.

Angaben über die Strassenreinigung in 32 Städten Nordamerika's.

Name der Stadt	Anzahl der Einwohner	Strassendecke aus				Breite der Hauptstrassen	Häufigkeit der Reinigung	Kosten der Reinigung pro Jahr
		(h) Blöck., Asphalt etc.	Steinwürfel	Macadam	Kies oder ungepflast.			
		km	km	km	km	Meter		ℳ
New-York	1750000	523,2	8,2	41,0	66,0	18,3—30,0	⅓ täglich, ⅓ 3mal, ⅓ 2mal wöchentlich.	5273507
Philadelphia	1050000	420,1	631,6	154,4	—	15,0	1 mal in der Woche.	1785175
Brooklyn	852000	139,2	451,1	—	—	18,3—21,4	Theils tägl., theils 3 mal wöchentl.	1428000
Boston	450000	85,2	12,8	276,7	255,8	12,2	Hauptstrassen täglich, die übrigen 2- und 3 mal die Woche.	630000
Omaha, Neb.	135000	(a) 83,7	—	—	506,8	30,0	Wöchentlich, aber nicht regelmässig.	84000
Kingston, N. Y.	22000	1,0	0,4	6,0	61,1	15,0	Wöchentlich.	8400
Duluth, Minn.	35000	6,5	—	70,8	74,0	20,1	Pflaster tägl., andere von Zeit zu Zeit.	21000
Jersey City, N. J.	163000	44,2	16,1	2,4	164,1	18,3	Einige wöchentlich, andere 1- oder 2 mal in 4 Wochen.	109200
Erie, Pa.	40000	16,1	—	—	144,4	18,3—30,0	Vierteljährlich!	8400
E. Saginaw, Mich.	60000	40,2	1,6	1,6	181,8	20,1	Halbwöchentlich, mitunter öfter.	(b) 25200
Springfield, Mass.	43700	1,6	—	24,1	160,9	15,0	Blockpflaster täglich, andere Strassen je nach der Lage.	29820
Schenectady, N. Y.	22000	5,6	19,8	0,8	80,5	21,4	Hauptstrassen wöchentlich, Nebenstrassen alle 2 Wochen.	8400
Decatur, Ill.	18000	12,0	—	3,2	80,5	18,3	Gepflasterte Strassen wöchentlich.	12600
Hoboken, N. Y.	—	33,5	—	—	22,5	15,0—30,0	Wöchentlich!	16800
Chelsea, Mass.	28000	2,1	—	8,0	54,7	15,0	Blockpflaster halbwöchentlich, Macadam monatlich.	8400
Cohoes N. Y.	24000	5,0	—	—	40,4	18,3	Gepflasterte Strassen wöchentlich.	(c) 37800
New Haven, Conn.	85000	7,7	0,2	44,7	172,6	15,0—19,8	Blockpflaster 1- bis 2 mal pro Woche, andere gelegentlich.	50400
Dubuque, Jowa	35000	1,4	—	55,7	128,7	22,5	Monatlich, ausgenommen im Winter.	25620
Fresno, Cal.	11000	1,6	—	—	56,3	24,4	Täglich.	5040
New London, Conn.	13800	7,7	0,3	0,5	13,7	10,1—24,4	Monatlich.	8400
Haverhill, Mass.	26500	2,4	0,8	3,4	40,2	15,0—18,3	Blöcke und Stromsteine halbwöch., Macadam vierteljährlich.	4200 1260
Washington, D. C.	250000	261,8	—	—	—	24,4—48,8	1- bis 6 mal wöchentlich.	352183
Chicago, Ill.	1200000	598,7	—	331,5	2284,8	23,4	Monatlich bis täglich.	895642
New Orleans, La.	250000	61,1	53,1	—	732,1	15,0—18,3	Möglichst täglich.	315000
Minneapolis, Minn.	200000	39,0	—	—	1245,0	24,4	Gepflasterte Strassen, falls nöthig, täglich,	(d) 14006
Newport, Ky.	28000	21,7	—	14,5	2,4	12,2	Halbjährlich.	21000
St. Louis, Mo.	450000	80,5	—	354,0	482,7	24,4	3 mal in der Woche.	629143
Mobile, Ala.	45000	10,5	1,6	32,0	112,6	15,0	Täglich.	100800
Los Angeles, Cal.	50000	12,6	—	2,4	128,7	24,4	Pflasterungen 2- bis 3 mal pro Woche.	(e) 33600
Lowell, Mass.	78000	15,8	—	16,1	177,0	15,02—1,14	Gepflasterte Hauptstrassen täglich, andere ungepflasterte wöchentl.	37800
Albany, N. Y.	98000	29,4	56,3	2,7	—	(f) 11,0—17,4	1- bis 2 mal in der Woche.	33600
Lawrence, Mass.	44500	3,2	—	4,5	112,6	15,0	Gepflasterte Strassen wöchentlich.	(g) 54600

(a) Hiervon 4,8 km Alleen. (b) Nur Reinigungskosten für Pflaster. (c) Einschliesslich der Brückenunterhaltung. (d) Für Fegen. (e) Gepflasterte Strassen pro km 6,1—18,3 m breit 41 Mk. 77 Pfg., 18,3—24,4 m breit 47 Mk., 24,4—30,5 m breit 52 Mk. 20 Pfg. (f) Zwischenkurven. (g) Geschätzt. (h) In dieser Spalte sind alle Pflasterungen von glatter Oberfläche, sowie Stein- und Asphaltblöcke, Asphaltirungen, Stein- und Holzpflasterungen enthalten.

Strassenbahnwesen.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

III.

Die Strassenbahnen von Berlin*) haben ausschliesslich animalischen Betrieb mit Pferden. Es entspricht dem Wunsche der städtischen Behörden, electrischen Betrieb einzuführen und hierfür das unterirdische Leitersystem zu wählen, das an die Stelle des Pferdebetriebes zu treten hätte; aber die maassgebende Gesellschaft ist nicht Willens, diese vermehrten Ausgaben zu leisten, weil nach einer Anzahl von Jahren die Strassenbahnconstructionen aller Art in das Eigenthum der Stadt übergehen, und die Gesellschaft keine Neigung hat, ein Vermögen unnöthigerweise dadurch zu verwirken, dass sie das Capital aufbringt, welches zur Durchführung der Neuerungen erforderlich wäre. Die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft hat die Controlle über alle Strasseneisenbahnen Berlin's mit Ausnahme einiger weniger Strecken, die einen kleinen Bruchtheil der Strassenbahnanlagen der Stadt bilden. Die genannte Gesellschaft ist im Besitze von 180 engl. Meilen eingleisiger Strecke und hat etwa 1000 Wagen und 5000 Pferde im Betriebe. Im letzten Betriebsjahre betrug die Zahl der beförderten Personen rund 121 Millionen, was eine Vermehrung gegen das Vorjahr um $6_{,8}$ Millionen, bedeutet. Die Gesellschaft besitzt ein Concessionsrecht, das bis zum Jahre 1911 reicht, in welchem Jahre alle Gleiseanlagen in das Besitzthum der Stadt übergehen. Die Gesellschaft behält zu dieser Zeit nur ihren Pferdebestand, das rollende Material und dasjenige von ihrem Grundbesitz, das zur Zeit ihr Eigenthum ist. Die Gesellschaft verlegt ihre Gleise selbst, muss indessen diejenige Oberbautype wählen, welche die städtischen Behörden ihr anweisen, und muss die Verlegung des Oberbaues in einer Weise vornehmen, um allen behördlichen Anforderungen und Bestimmungen gerecht zu werden. Die Gesellschaft muss alle Ausgaben erstatten, welche die Verlegung der Wasserleitungen, Entwässerungscanäle, Gasrohre und anderer Leitungen bei Herstellung der Gleiseanlagen veranlasst, und muss ausserdem die Kosten tragen, welche für Reparaturen von Strassenpflasterungen entstehen, soweit die städtische Behörde den für die Gesellschaft entfallenden Antheil festsetzt. Ehe irgend eine ausgedehnte Ausführung, zu welcher die Strassenbahngesellschaft beisteuern muss, in Angriff genommen wird, legen die städtischen Behörden das Project — aus blossen Höflichkeitsrücksichten — gewöhnlich erst der Strassenbahnverwaltung vor.

Die Strassenbahngesellschaft hat für die Benutzung der öffentlichen Strassen eine Abgabe von ihren Gesammteinnahmen von 4% zu zahlen, wenn diese Einnahmen nur $1_{,5}$ Millionen Dollar betragen, während die Abgaben bis auf 8% steigen, wenn die Einnahmen $3_{,75}$ Millionen Dollar und darüber erreichen. Die Gesellschaft zahlte von den Einnahmen des letzen Jahres $7^3/_4$ %, was eine Summe von 247 625 Dollar ausmachte. Ausserdem hat die Gesellschaft eine Steuer auf ihren ganzen Grundbesitz, sowie eine Einkommensteuer auf die nachgewiesenen Erträge über 4% zu entrichten, und endlich haben noch die Actionäre eine Einkommensteuer auf ihre Dividenden, trotzdem die Gesellschaft hierfür bereits zur Besteuerung herangezogen worden ist. Es hat mit andern Worten die Gesellschaft neben den Abgaben, welche sie zur Compensation für die Strassenbenutzung zu zahlen hat, genau und in gleicher Weise Abgaben wie irgend ein anderes industrielles Unternehmen in Deutschland zu zahlen.

Die städtischen Behörden behalten sich das Recht vor, die Fahrpreise zu regeln und die Fahrpläne zu bestimmen. Der Director der Gesellschaft erklärt, dass die städtischen Behörden ihn veranlassen könnten, seine Wagen in Abständen von drei Minuten die ganze Nacht hindurch laufen zu lassen; sie brauchten das einfach nur anzuordnen und eine Nichtbefolgung dieser Anordnung könnte die Verhängung empfindlicher Strafen zur Folge haben. Die Gesellschaft darf in keinem Wagen mehr Personen fahren lassen, als der Wagen nach den verzeichneten Angaben aufzunehmen vermag, und wenn die Gesellschaft es verabsäumt, soviel Wagen einzustellen, dass dem gewöhnlichen Verkehrsbedürfniss entsprochen wird, so kann die städtische Behörde diese Unterlassung sofort zum Gegenstand einer offiziellen Erhebung machen. Die Höhe der Fahrpreise richtet sich nach der durchfahrenen Entfernung; sie beträgt $2^1/_2$, $3^3/_4$, 5 und $7^1/_2$ Cents: nach diesen Sätzen wurden beziehentlich 75%, 15%, 5% und 5% der Fahrkarten verausgabt. Die zu einem Fahrpreise von $2^1/_2$ Cents durchfahrene Strecke beträgt etwa 2 engl. Meilen. Für eine Reihe von Jahren sind pro Jahr $12^1/_2$% Dividende gezahlt worden. Das Capital der Gesellschaft beträgt 4 275 000 Dollar. Es besteht auch eine Anleihenschuld von mehr als 4 000 000 Dollar. Die Gesellschaft hat das Prinzip verfolgt, in jedem Jahre eine Summe in Reserve zu legen, deren Gesammtheit am Ende der Concession an die Actionäre abgeführt werden soll, um den Verlust zu compensiren, welcher durch das Aufgeben der Eigenthumsrechte herbeigeführt wird. Nach den gegenwärtigen, in dieser Weise vorgenommenen Ablagen nimmt man an, dass jeder Actionär am Ende der Concessionirung 200 Dollar für jede 100 Dollar-Actie erhalten wird. Die Actien der Gesellschaft hatten neuerdings einen Cours von 220 für 100; der Werth hat früher sogar schon 250 betragen.

Zwischen den Strassenbahnlinien und den staatlichen Dampfeisenbahnen, der Stadtbahn, ist eine heftige Concurrenz entbrannt. Das Prinzip der staatlichen Eisenbahnverwaltung, die Fahrpreise zu vermindern und sonstige Verkehrserleichterungen einzuführen, zwingt die Strassenbahngesellschaft aus Selbsterhaltungstrieb, das Publicum durch Fahrpreisermässigungen und Einrichtung eines lebhafteren Betriebes zur häufigeren Benutzung der Strassenbahnen zu nöthigen.

Berlin's Bevölkerung ist in ständiger Zunahme begriffen; es wächst schneller als Chicago und man glaubt, dass die vielen Tausende von Morgen unbebauten Landes in den Vorstädten (?) bald mit Zehntausenden von kleinen Gebäuden besetzt sein werden, die entweder von einer oder höchstens zwei Familien bewohnt sein werden.

Die Beamten der Berliner Strasseneisenbahnen versichern, dass, obwohl die städtische Behörde in der Durchsetzung ihre Forderungen sehr scharf ist, doch eine absolute Unpartheiligkeit und Uneigennützigkeit constatirt werden kann. Es ist nicht ein Cent für legale Gebühren oder für Kosten zu zahlen, die die Durchsetzung irgend eines Antrages erleichtern könnten. Eine solche geheime Anregung in irgend einer Weise zu versuchen, würde sehr ernste Folgen nach sich ziehen. Diese Feststellung ist mit Rücksicht auf die Thatsache vielleicht nicht überflüssig, weil in Wien, Paris und in einigen anderen europäischen Städten der persönliche Einfluss und die geschickte Anwendung von Geldmitteln mächtige Factoren sind, um die Gesetzesbestimmungen geschmeidig zu machen und die Benutzung der Strassen durch Eisenbahngesellschaften zu deren Nutzen zu regeln.

Die Strasseneisenbahnen in Budapest. Diese Stadt, welche etwa 500 000 Einwohner zählt, ist die einzige Stadt in Europa, welche eine direct betriebene electrische Eisenbahn hat. (??) Es sind drei von diesen Linien bereits im Betriebe, und eine vierte Strecke, nach einem neuen System, wird voraussichtlich in diesem Jahre gebaut werden. Die Leitungen, welche den Strom für die Wagen liefern, liegen in einem unterirdischen Canal, zu welchem der Zugang durch eine Schlitzschiene für eines der Gleise vermittelt wird. Die ganze Ausrüstung der Bahn wurde durch die Firma Siemens & Halske geliefert. Die nominelle Fahrgeschwindigkeit beträgt 8 engl. Meilen in der Stunde; zur Nacht indessen und auf gewissen Theilen der Gleiseanlage, die gegen Störung durch den übrigen Strassenverkehr besonders geschützt sind, beträgt die Fahrgeschwindigkeit 10—12 engl. Meilen in der Stunde. Der Fahrpreis für eine Fahrt in den electrischen und Pferdebahnwagen beträgt $2^1/_2$ Cents für eine durchschnittliche Entfernung von 2 engl. Meilen. Man berichtet, dass die electrischen Wagen in Budapest im letzten Winter durch Schnee und Eis nicht mehr als die gewöhnlichen Pferdebahnwagen zu leiden gehabt haben. Der Schnee hat hier und da einige Ver-

*) Diese Darstellungen der Verhältnisse des Berliner Strassenbahnwesens bringen unseren Lesern zwar nichts wesentlich Neues; im Rahmen der Darstellung der europäischen Strassenbahn-Praxis Seitens einer amerikanischen Fachzeitschrift mögen sie aber auch hier Raum finden, und zwar entsprechend der amerikanischen Darlegung, obwohl nicht alle Angaben, wie unsere Leser finden werden, absolut zutreffen. Die Redaction.

spätungen und Verzögerungen, nirgends aber ernste Störungen hervorgerufen, obwohl der letzte Winter in Ungarn ein besonders schwerer war, sodass die Donau mehr als drei Monate lang vollkommen zugefroren war.

Die electrischen und Pferdebahnwagen in Budapest dürfen nicht in dem mittleren Theil der Stadt auf der Nordseite der Donau verkehren. Ein Raum von etwa $^{2}/_{3}$ engl. Meilen Länge und $^{1}/_{2}$ engl. Meilen Breite ist ohne Strassenbahngleise. Uebergangsfahrkarten werden auf denjenigen Strecken verkauft, von denen ein Uebergang auf andere Linien möglich ist; diejenigen aber, welche ihren Weg direct durch die Innenstadt wählen wollen, sind genöthigt, ein Stück zu laufen, oder eine andere Fahrgelegenheit als die Strassenbahn zu benutzen.

Die neue Strecke, welche im nächsten Jahre erbaut werden soll, ist nach einem völlig neuen Systeme entworfen. Das Project und die bezügliche Erfindung rührt von der Firma Ganz & Co. in Budapest her, die hier ein grosses Etablissement mit mehreren Tausend Arbeitern innehaben. Die Wagen laufen auf einer einzelnen geschlitzten Schiene und erhalten ihre Stromzuführung, sowie ihre Unterstützung durch einen Canal, welcher durch den offenen Raum zwischen den beiden Schienentheilen erreicht wird. Durch diese Vorrichtung wird eine Beeinträchtigung der Strassenfläche durch das Strassenbahngleise auf ein Minimum beschränkt, ja nahezu vollends beseitigt und man behauptet, dass verhältnissmässig weniger Störungen und Umstände als bei dem gegenwärtig im Betrieb befindlichen Anlagen durch die Freihaltung der Strecken von Eis und Schnee zu verzeichnen sein werde. Ausserdem werden die Kosten für Pflasterunterhaltung und Reparaturen nur sehr geringe sein. Die Kosten des Baues und der Ausrüstung einer Strecke dieser Art werden auf 39000 Dollar pro engl. Meile veranschlagt; diese Summe schliesst natürlich die Kosten für die centralen Kraftstationen nicht ein. Die Firma Ganz & Co. beabsichtigt die Anbringung von automatischen Stellvorrichtungen, wodurch die Wagen selbst die Weichen einstellen können, wenn die Strecke eingleisig mit Ausweichstrecken angelegt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber electrische Untergrundbahnen
mit besonderer Berücksichtigung von Berlin und London.

Herr Bauinspector Kolle sprach am 6. d. M. im Berliner Ingenieur-Verein über die von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft geplante electrische Untergrundbahn und führte in den Hauptzügen seines Vortrages etwa Folgendes aus:

Schon vor neun Jahren habe Baurath Dierksen, der Erbauer der Stadtbahn, den Entwurf einer zweiten, electrisch zu betreibenden Stadtbahn aufgestellt; wenn aber damals nur von Hochbahnen für Berlin die Rede war, so seien die Ansichten gegenwärtig bereits derart entwickelt, dass der Plan einer Untergrundbahn völlig ernst genommen werden müsse und genommen werde. Dass die vorhandenen Verkehrsmittel einer Ergänzung bedürfen, könne kaum bestritten werden; denn dieselben seien nahe an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, und vornehmlich handle es sich um ein Beförderungsmittel, welches eine grössere Schnelligkeit besitze, als die Pferdebahnen, um sowohl bei der Verbindung der Vororte mit Berlin, als auch in den Zügen der grossen Verkehrsstrassen innerhalb der Stadt selber genügende Erleichterung für den immer stärker anschwellenden Verkehr zu schaffen. Was der Berliner Verkehr bedeute, lasse sich leicht aus folgendem Vergleiche erkennen: Die Grosse Berliner Pferdebahn beförderte 1890 auf ihrem 220 km langen Schienennetze 121 Millionen Menschen. In demselben Jahre beförderten die sämmtlichen Eisenbahnen des Deutschen Reiches auf ihren 41000 km Schienengleisen nur etwa das Dreifache jener Zahl, nämlich 367 Millionen. Die Berliner Omnibusgesellschaft beförderte 1888 fast eben so viel Menschen, nämlich 22 Millionen, wie die gesammte Stadt- und Ringbahn (23 Mill.) — ein Beweis für die Beträchtlichkeit des Kleinverkehrs. Wenn man nun aussprechen höre, Berlin sei für eine Untergrundbahn noch nicht gross genug, so treffe das doch nicht zu. Mit Charlottenburg und Schöneberg zähle Berlin jetzt $1^{3}/_{4}$ Millionen Einwohner. Freilich wohnen diese dichter gedrängt, als eine eben so grosse Zahl von Einwohnern Londons, weil man hier höher baut, als dort, es sind deshalb die hier zurückzulegenden Wege durchschnittlich weniger weit, als dort. Aber der Verkehr an manchen Berliner Strassenkreuzungen braucht den Vergleich mit London nicht zu scheuen. Z. B. in Cheapside betrug der Verkehr 1891 im Durchschnitt täglich 12000 Fuhrwerke und 75000 Fussgänger, am Schnittpunkte der Linden mit der Friedrichstrasse 13500 Fuhrwerke und 120000 Fussgänger, auf dem Potsdamer Platze 17000 Fuhrwerke; auch an anderen Punkten, z. B. dem Spittelmarkt, der Königstrasse, an der Stadtbahn u. s. w., sei der Verkehr ein dementsprechend starker, und wenn sich derselbe auch in London mehr zusammendränge, nämlich auf 8 Stunden (von 9—5 Uhr), während sich die Berliner Zahlen auf 16 Stunden (von 6—10 Uhr) beziehen, so zeigen sie doch, dass die Verkehrsbedingungen für eine Untergrundbahn sehr wohl vorhanden sind. Erforderlich ist, dass diese Bahn die Vorzüge der Vollbahnen (Schnelligkeit) mit denen der Strassenbahnen (Theilbarkeit) vereinigt. Es sind deshalb viele Haltestellen in Aussicht genommen, sämmtlich durch Fahrstühle erreichbar. Der Fahrgeldtarif soll ein einheitlicher sein, 10 Pfg. für jede Fahrt. Die Züge sollen in 3 Minuten einander folgen, aus der electrischen Lokomotive und drei Wagen bestehen und etwa 120 Personen fassen. Vor der Hand geplant ist eine vom Wedding zum Kreuzberg laufende (Nord-Süd) Linie mit 14 Haltestellen, eine vom Landsberger Thore zum Zoologischen Garten laufende (Ost-West) mit 18 und eine Ringbahn mit 16 Haltestellen. Für später dürfte dann noch eine zweite Ringbahn mit grösserem Durchmesser anzulegen sein. Die Hauptfrage der ganzen Anlage, die Herstellung des Tunnels, sei eine technisch völlig sichere Sache; darüber bestehe kein Zweifel mehr, und selbst der schlechte Berliner Untergrund bilde kein Hinderniss, da seine Tragfähigkeit so lange als ausreichend angesehen werden müsse, als er nicht aus dem Gleichgewichtszustande gebracht werde. Die Krümmungs- und Steigungsverhältnisse der Bahnen seien sehr günstige. Die Wagen werden im Innern etwa unseren Pferdebahnwagen gleichen. An der Hand ausführlicher grosser Zeichnungen beschrieb Vortragender das zur Anwendung vorgesehene, vom Baurath Mackensen erfundene Verfahren der Tunnelbohrung und ging sodann auf die Stationsanlagen u. s. w. ein, die an Modellen und Zeichnungen erläutert wurden. Der Calculation nach werde das Kilometer eingleisiger Tunnel durchschnittlich 885000 Mk. kosten, die West-Ost-Linie also z. B. bei 18 km Länge 16 Mill. Mk. Bei einer Beförderung von 57 Mill. Menschen sei die Rentabilität der Bahn gesichert; man dürfe aber auf 66 Mill. rechnen. Jedenfalls, so schloss Redner, werden wir eine zweite Stadtbahn haben, noch ehe das Jahrhundert zu Ende geht. Den zweiten Vortrag hielt Regierungsbaumeister Troske über die Londoner electrische Untergrundbahn. An der Hand zahlreicher Zeichnungen erörterte derselbe diese bahnbrechende Verkehrsanlage in allen ihren Einzelheiten. Finanziell hat sich diese noch nicht im erwarteten Maasse bewährt, denn sie brachte zunächst nur einen täglichen Durchschnittsverkehr von 14200 Personen statt der 33000, auf die man gerechnet, dementsprechend auch nur $0_{,05}$ % Zinsen. Technisch jedoch hat sie sich ganz vorzüglich bewährt und dadurch Anregung zu ähnlichen Anlagen in aller Welt gegeben — allein für London sind noch sechs Projecte eingereicht. Die Züge bestehen aus Locomotive und drei Wagen. Von letzteren sind zwei für Nichtraucher bestimmt, und es wird jede Verletzung des Rauchverbots streng bestraft. Die erstbeschafften Wagen hatten keine Fenster — man hielt dieselben in dem dunklen Tunnel für unnöthig. Aber der Aufenthalt in diesen Wagen ist etwas unheimlich, weshalb man später Wagen mit Fenstern machen liess. Die Bruttogeschwindigkeit der Züge (also einschliesslich des Aufenthaltes u. s. w.) ist 24 km die Stunde, etwa gleich der unserer Stadtbahn, die Nettogeschwindigkeit (während der vollen Fahrt) 32 km. Letztere lässt sich auf 40—42 km steigern. Die Stationen sind durchschnittlich 1000 m von einander entfernt. Fahrkarten werden nicht gelöst; man muss durch ein Drehkreuz eintreten und beim Durchgehen durch dasselbe dem aufgestellten Beamten das Fahrgeld — Einheitssatz 2 Pence — überreichen. Für die Morgenstunden ist übrigens neuerdings der Fahrpreis auf 1 Penny ermässigt. Die Züge folgen einander in $4_{,5}$—5 Minuten, es ist aber für den Bedarfsfall

eine Zugfolge von 3, ja von 2 Minuten vorgesehen. Die Londoner sind für Untergrundbahnen sehr eingenommen, weil sie Hochbahnen nach New-Yorker Art für hässlich, solche nach Art der Berliner Stadtbahn für zu theuer erachten. Die Untergrundbahnen müssen sich aber so viel wie möglich unter den Strassenzügen halten, um Entschädigungen der Hausbesitzer zu umgehen; denn in England gehört jedem Grundbesitzer der Boden unter seinem Grundstück bis zum Mittelpunkt der Erde. V. Z.

Secundärbahnwesen.

Neue Localbahnen in Bayern.

Dem Bayerischen Landtage wurde am 11. December 1891 der Entwurf eines Gesetzes für den Bau nachstehender Localbahnen vorgelegt, und zwar:

1. Traunstein-Ruhpolding 13,07 km lang,
2. Laufen-Tittmoning 24,68 " "
3. Wolznach-Mainburg 23,40 " "
4. Straubing-Konzell 32,70 " "
5. Cham-Waldmünchen 20,42 " "
6. Bodenwöhr-Neunburg v. W. 10,10 " "
7. Bayreuth-Warmensteinach 22,40 " "
8. Selb-Bahnhof-Selb-Stadt 5,25 " "
9. Breitengüssbach-Maroldsweisach 33,16 " "
10. Erlangen-Herzogenaurach 9,12 " "
11. Wickelsgreuth-Windsbach 11,80 " "
12. Langenzenn-Wilhermsdorf 5,82 " "
13. Schnaittach-Hüttenbach 9,71 " "
14. Kempten-Pfronten 30,40 " "
15. Dinkelscherben-Thannhausen 14,10 " "
16. Kellmünz-Babenhausen 10,22 " "

Zusammen 16 Linien i. d. Gesammtlänge v. 276,35 km.

Die gesammten Baukosten einschliesslich des Fahrmaterials sind im Ganzen auf 17 880 400 Mk. oder für ein Kilometer auf 64 580 Mk. veranschlagt. Hiervon haben die Interessenten (Districte und Gemeinden) im Ganzen 1 644 700 Mk. oder für ein Kilometer 5 940 Mk. für Gemeindeerwerb und Lastenablösung oder 3,61 % zu übernehmen, so dass ein vom Staat aufgewendetes Baucapital von 16 235 700 Mk., oder für ein Kilometer 58 640 Mk. verbleibt. Die vor 4 Jahren genehmigten 11 Localbahnen werden 1893 sämmtlich dem Verkehr übergeben sein. Das rechtsrheinische Bayern wird sodann einschliesslich der vorerwähnten neuen Localbahnen 935 km Vicinal-, staatliche und private Localbahnen besitzen.

Gleichzeitig gelangte ein Gesetzentwurf für den Bau von Pfälzer Localbahnen in den Umlauf der Kammer. Derselbe betrifft die Linien Lautersecken-Staudernheim, Grünstadt-Offstein, Ebertsheim-Hettenleidelheim. Die Baukosten derselben beziffern sich nach dem Voranschlage, abgesehen von den Seitens der Interessenten zu tragenden Gemeindeerwerbungskosten, auf rund 3 800 000 Mk., wofür der Staat die Zinsengarantie zu übernehmen hat. Z.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Die erste electrische Strassenbahn in Dresden wird auf Bestellung der Deutschen Strassenbahngesellschaft bei der Firma Siemens und Halske von derselben vermuthlich bis Mitte nächsten Sommers ausgeführt werden, und zwar: Die Linie Schlossplatz (Anfang der Terassentreppe), Terrassenufer, Lothringer Strasse, Ziegel-, Blumen- und Pfotenhauerstrasse, Emser Allee, Blasewitz-, Naumannstrasse, Schillerplatz, später nach Fertigstellung der Brücke nach Loschwitz. Die Bahn bekommt oberirdische electrische Leitung und wird ihre electrische Kraft-Station auf einem bereits erworbenen Grundstücke neben der Pfotenhauerstrasse nahe dem Trinitatis-Kirchhof erhalten.

— Augsburger Strassenbahn. Die am 29. December 1891 abgehaltene Generalversammlung ertheilte Entlastung und beschloss, behufs Verminderung des Actiencapitals, durch Zusammenlegung von je 4 Stammactien eine ausserordentliche Generalversammlung einberufen zu lassen. Dem Vorsitzenden des Aufsichtsraths wurde die Ermächtigung ertheilt, den Kaufvertrag mit der Firma Schmidt & Co. zum Abschluss zu bringen.

— Tertiärbahnen. Die wiederholt angekündigte Vorlegung eines Gesetzentwurfs, betreffend den Bau und Betrieb von Eisenbahnen dritter Ordnung, wird voraussichtlich im Laufe der bevorstehenden Session des Preussischen Landtags durch die Königliche Staatsregierung erfolgen. Der Zeitpunkt hängt von der Beendigung der Verhandlungen zwischen den betheiligten Ressorts ab.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat December 1891.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im December 1891	Betriebs-Einnahmen im December 1890	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Decbr. pro km Betriebslänge 1891	Betriebs-Einnahme i. Decbr. pro km Betriebslänge 1890	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	55 804.53	51 084,61	+ 4 719,92	3 720,30	3 405,66	+ 314,64
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123,8	1 211 792,97	1 115 038,32	+ 90 754,65	9 788,30	9 006,60	+ 781,70
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	132 227,24	127 458,64	+ 4 768,60	4 006,90	3 862,40	+ 144,50
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,365	72 384,50	61 603,90	+ 10 780,60	2 645,15	2 247,54	+ 397,61 *)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	80 226,35	71 308,45	+ 8 917,90	1 591,80	1 414,80	+ 177,00
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	25,674	120 842,88	99 322,30	+ 21 520.58	4 706,82	4 593,36[1])	+ 113,46
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	102,1	356 854,80	318 441,20	+ 38 413,60	3 498,57	3 121.97	+ 376,60
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft A.-G.	46,90	166 083.20	148 478,80	+ 17 604,40	3 565 55	3491,15[2])	+ 74.40**)
Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	18,16	66 935,45	64 000 85	+ 2 943,60	3 685,85	3 524,30	+ 161,55
II. Niederlande.		Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	37 326,68	36 355,30	+ 971,38	2 262,20	2 203,30	+ 58,90
III. Schweiz.		Francs:	Francs:	Francs:	Francs:	Francs:	Francs:
Züricher Strassenbahn	8,6	32 403,10	25 496,60	+ 6 906,50	3 767,80	2 964.72	+ 803,08
Birsigthal-Bahn	13,0	9 232,15	9 867,05	— 634,90	710,16	759,—	48,84
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	21,023	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,374	0,351	+ 0,023
" " " " " [2])	42,320	" " " **)			0,421	0,442	— 0,021

Entscheidungen.

Eisenbahntransportgefährdung. Streckenwärter ist Eisenbahnpolizeibeamter. Aus den Entscheidungsgründen: „Die Ansicht des ersten Richters, dass der Angeklagte eine Person ist, welche zur Leitung der Eisenbahnfahrten angestellt ist, ist nicht rechtsirrig. Die Strafkammer stellt fest, dass der Angeklagte vereideter Streckenarbeiter, bez. Streckenwärter bei der Kgl. Preuss. Eisenbahnverwaltung ist und an dem Tage, an welchem die Transportgefährdung stattgefunden hat, im amtlichen Auftrage des Viceba hnmeisters verantwortlicher Führer

eines Arbeitswagens war, welcher auf der Eisenbahn Oberbau-Materialien einer Arbeitscolonne zuzuführen hatte. Nach § 66 Nr. 10 des Bahnpolizei-Reglements vom 30. November 1885 gehören auch die **Streckenarbeiter** zu den **Bahnpolizeibeamten**, und nach § 36 u. a. O. müssen Materialien-Transportwagen (Arbeitswagen) bei ihrer Benutzung in einem Betriebsgleise unter Führung eines verantwortlichen Begleiters stehen. Mit Rücksicht auf die an dem gedachten Tage an den Angeklagten erfolgte Uebertragung der Führung des Arbeitswagens und im Einblick auf die §§ 36 und 66 des Bahnpolizei-Reglements, sowie auf die in den Urtheilsgründen in Bezug genommenen „Vorschriften der Königlichen Eisenbahndirection zu Erfurt über die Benutzung der Arbeitswagen“, § 5 Nr. 1, hat die Strafkammer angenommen, dass Angeklagter den Anforderungen dieser Vorschriften, nach denen der verantwortliche Begleiter des Arbeitswagens entweder ein als Bahnpolizeibeamter vereideter Beamter oder Hilfsbeamter, oder ein mit der betreffenden Fähigkeitsbescheinigung versehener Arbeiter sein muss, entspreche und derselbe demgemäss auch zur Leitung von Eisenbahnfahrten im Sinne des § 361 Abs. 2 des R. Stf. Ges. Bs. angestellt sei.“ (Entscheid. des II. Strafsenats des Reichsgerichts vom 20. October 1891; Jurist. Wochbl. 1891 S. 544.) O.

Besondere Beiträge zur Unterhaltung öffentlicher Wege für deren Abnutzung durch Unternehmer von Fabriken etc. Aus den Entscheidungsgründen: „Die durch besondere Gesetze begründete Verpflichtung der Unternehmer von Fabriken etc., für die dauernde und erhebliche Abnutzung öffentlicher Wege zu deren Unterhaltung besondere Beiträge zu zahlen, wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass die Fabriken bereits vor Erlass der die Beitragspflicht in den einzelnen Provinzen einführenden Gesetze in Betrieb gesetzt sind. Die Beitragsforderungen erstreckten sich regelmässig auf die vor ihrer Erhebung **bereits stattgefundene Abnutzung** der Wege durch den Fabrikbetrieb. Die Abmessung eines zutreffenden Beitrages lässt sich der ganz überwiegenden Regel nach nur auf der Grundlage thatsächlich bereits für den Wegebaupflichtigen erwachsener Ausgaben und einer bereits in Folge des Betriebes vollzogenen Wegebenutzung, also für die **Vergangenheit** bewirken. Eine Festsetzung für die **Zukunft** kann nur in solchen seltenen Fällen vorgenommen werden, wo sowohl der Umfang des Fabrikbetriebes, wie dessen Einwirkung auf die Wegeabnutzung und die dadurch entstehenden Kosten mit völliger Sicherheit im Voraus zu bestimmen sind. Die Besitzer der betheiligten Fabriken etc. sind niemals zu einer Klage berechtigt; sie können daher auch nicht auf diesem Wege die Herabsetzung eines ihnen auferlegten Beitrages erwirken.“ (Entscheid. des Preuss. Ober-Verwalt.-Gerichts vom 22. April 1890.) O.

Anlage und Unterhaltung neuer Strassen. Zuständigkeitsverhältnisse. Aus den Entscheidungsgründen: „Die Polizeibehörden sind nicht zuständig, die Erfüllung derjenigen Verpflichtungen zu erzwingen, welche bezüglich des Baues und der Unterhaltung der Strassen den Unternehmern neuer Strassenanlagen oder den angrenzenden Eigenthümern durch Ortsstatut gemäss § 15 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 auferlegt sind. Das wegebaupflichtige Rechtssubject, an welches die Polizeibehörde sich in diesen Fällen zu halten hat, ist regelmässig die **Stadtgemeinde**. Eine Befugniss, die ihr obliegende Wegebaulast durch Ortsstatut derartig auf Privatpersonen zu übertragen, dass sie die Wegebaupolizeibehörde an diese verweisen könnte, ist der Gemeinde nicht beigelegt. — Die von den angrenzenden Eigenthümern von dem Anbau an den neuen Strassen zu leistenden Geldbeiträge haben die rechtliche Natur einer **Gemeindebaulast** und sind als solche lediglich von der Stadtgemeinde zu fordern. Etwaige Streitigkeiten zwischen der Letzteren und den Eigenthümern können daher nur auf dem für den Streit über Gemeindelasten vorgeschriebenen Wege (§§ 18, 34 Zuständ.-Ges. v. 1. August 1883) zum Austrage gebracht werden.“ (Erk. d. Preuss. Ob.-Verwalt.-Gerichts vom 10. Juni 1890.) O.

Vermischtes.

Berichtigung. In der vorigen Nummer unseres Blattes befindet sich in dem Aufsatz: „Die Kunststrassen im Grossherzogthum Hessen“ ein sinnentstellender Druckfehler. Es ist nämlich auf Seite 14, Zeile 19 ff., die Länge für 1 qkm Fläche um eine Decimale falsch angegeben; es muss heissen: $0,_{245}$, $0,_{102}$ und $0,_{345}$ km, anstatt $2,_{45}$ km etc.

Aus dem Bericht der Tiefbau-Verwaltung Berlins für das Jahr 1890/91 bringen wir vorerst nachstehende Angaben und behalten uns eine eingehendere Besprechung für eine der nächsten Nummern vor: Im Gegensatze zu seiner Ausdehnung im Jahre 1889/90 zeigt das Asphaltpflaster wiederum eine erhebliche Zunahme — dasselbe bedeckt jetzt 770000 □m, denen 1774000 □m Steinpflaster und 70000 □m Holzpflaster gegenüberstehen. Bei dem Wettbewerb um die Ausführung von Asphaltpflaster sind zu den früheren Gesellschaften noch sechs weitere hinzugetreten, von welchen zwei Gesellschaften — Schliemann & Co., Hannover-Linden, und die Pediolith-Asphalt-Gesellschaft — welche beide künstlichen Asphalt verwenden, Gelegenheit zu Probepflasterungen auf eigene Gefahr und Kosten gegeben worden ist. In den Ansichten über das Holzpflaster, welche bisher sehr ungünstig waren, ist in Rücksicht auf neuere Erfahrungen, die in Paris gemacht worden sind, ein Umschwung eingetreten — es werden wahrscheinlich die Versuche mit diesem Pflaster wieder aufgenommen werden, da man geneigt ist, die früheren Misserfolge mehr der mangelhaften Herstellung des Pflasters, als der geringen Brauchbarkeit des Materials zuzuschreiben. An den Lieferungen zu dem Steinpflaster waren acht Lieferanten betheiligt, von welchen jedoch zwei, weil sie den gestellten Anforderungen an die Bearbeitung des Materials nicht genügen konnten, auf eigenen Antrag von ihren Verpflichtungen entbunden wurden. An neuen Steinen I. bis VI. Klasse und an Steinschwellen sind rund 154000 □m für rund 1772000 Mk. beschafft worden. Schweden nimmt unter diesen Lieferungen mit 105000 □m Granit den Löwenantheil ein. Ausserdem hat an Granit Brandenburg 10700 □m, Schlesien 6260 □m und Bayern 1520 □m geliefert. Sonst ist noch belgischer Porphyr in einer Menge von 8700 □m, sächsischer Grünstein mit 6730 □m, sowie kleinere Mengen von belgischem und bayerischem Sandstein und rheinischer Grauwacke zur Verwendung gelangt. An ausgeführten Neupflasterungen entfallen auf Rechnung der Stadtgemeinde 47000 □m und auf jene von Privaten 42000 □m. Die Fläche der Umpflasterungen war nicht minder bedeutend: 2000 □m Holzpflaster, 88000 □m Asphaltpflaster und 53000 □m Steinpflaster. Mit Vergnügen vernimmt man, dass von den alten tiefen Rinnsteinen wiederum 11260 laufende m beseitigt worden sind, und dass dieselben mit dem Anschlusse der Grundstücke an die Canalisationsanlagen noch weiter schwinden werden. Die Länge der Chausseen, welche die Stadt zu unterhalten hat, beläuft sich auf 70 km. Wie die Dämme der Lenné- und Thiergartenstrasse mit Asphalt belegt worden sind, so sollen auch die übrigen stark befahrenen chaussirten Strecken des Thiergartens mit Asphaltpflaster versehen werden. Unter den 4200000 Mk., welche für Landerwerb zur Anlegung von Strassen und Plätzen einschliesslich der miterworbenen Restparcellen verausgabt wurden, sind der Lützowplatz mit 580000 Mk. und der Vorplatz am Bahnhof Friedrichstrasse mit 666000 Mk. angeführt. Zum Ankauf des letztgenannten Platzes hat übrigens der Fiscus noch 334000 Mk. beigetragen, so dass der Gesammtpreis eine Million beträgt.

Verhinderung der Ueberfüllung der Waggons auf der Localbahn Innsbruck—Hall. Die Statthalterei für Tirol und Vorarlberg hat unterm 17. November, Z. 25678, nachstehende Kundmachung zum Zwecke der Verhinderung der Ueberfüllung der Waggons auf der fraglichen Localbahn erlassen: „Ueber die seit Eröffnung des Betriebes auf der Localbahn Innsbruck—Hall wiederholt gemachte Wahrnehmung, dass namentlich an Sonn- und Feiertagen und bei besonderen Anlässen die von dem k. k. Handelsministerium für die einzelnen Wagen der genannten Localbahn mit 34 festgesetzte Anzahl von Plätzen häufig nicht eingehalten wird, was nicht nur eine Belästigung des Publicums, sondern auch eine Gefährdung der Sicherheit des Verkehres bewirkt, wird Folgendes angeordnet: Sobald in einem Wagen alle 34 Plätze besetzt sind, ist derselbe an seinen beiden Längsseiten mit der Aufschrift „Complet“ zu versehen und ist dann dem Publicum das weitere Einsteigen in einen solchen Wagen untersagt und darf dasselbe vom Conducteur nur nach Maassgabe der später wieder frei gewordenen Plätze gestattet werden. Den bezüglichen Weisungen der Conducteure ist unbedingt Folge zu leisten. Uebertretungen dieses Verbotes werden durch die politische Behörde nach der kaiserl. Verordnung vom 20. April 1854, R.-G.-Bl. Nr. 96, mit Geldstrafen von 1—100 fl., oder mit Arreststrafen von sechs Stunden bis vierzehn Tagen bestraft, insoferne die strafbare Handlung nicht etwa nach dem allgemeinen Strafgesetze zu behandeln ist.“

In vierundvierzig Tagen um die Welt. Nach den neuesten Leistungen zu Wasser und zu Lande ist die Möglichkeit gegeben, eine Reise um die Welt, zu der man vor 10 Jahren noch zwischen 85 und 90 Tage brauchte, in der Hälfte der Zeit zurückzulegen, womit man freilich auf lange Zeit hinaus die höchste erreichbare

Hierzu eine Beilage.

Leistung vor sich hätte. An einen Aufenthalt unterwegs wäre dabei freilich nicht zu denken, man müsste eben beständig unter Dampf bleiben; es wäre mithin eine blosse Sportleistung. Die Leistung, über welche auch von uns seinerzeit berichtet worden ist, besteht darin, dass die Post von Yokohama nach London Anfang September in 20 Tagen, statt der bisher erforderlichen 31, befördert worden ist. Mit Erfüllung der damaligen Vorbedingungen, d. h. der grössten Schnelligkeit und des genauen Anschlusses, würde die Weiterfahrt nach dem Ausgangspunkt der Reise in folgender Weise vor sich gehen: London-Brindisi 3 Tage, wobei die Geschwindigkeit 60 km in der Stunde wäre. Von Brindisi ginge die Fahrt ausschliesslich per Schnelldampfer. Die Entfernung beträgt etwa 16000 km, die zur Verfügung stehende Zeit 22 Tage oder 528 Stunden. Die zu leistende Geschwindigkeit wäre also etwa 30 km in der Stunde, was für einen Schnelldampfer keine hochgespannte Anforderung wäre, da der Dampfer bei jener Gelegenheit zwischen Yokohama und Vancouver 40 km geleistet hat. Es muss hierbei aber in Betracht kommen, dass es auf dem grossen Ocean keine einzige Haltestelle giebt, auf den zwischen Brindisi und Yokohama befindlichen Meeren dagegen zahlreiche, wodurch also die Durchschnittsgeschwindigkeit herabgemindert wird. Bei 35 km in der Stunde, die Schnelldampfern einschliesslich des Stationsaufenthalts wohl zugemuthet werden darf, könnte die Fahrzeit auf dieser Strecke also um 3 Tage vermindert werden, doch würden dieselben wohl für den Aufenthalt in Bombaz, Singapore und Hongkong in Anspruch genommen werden. Für eine wirkliche Weltreise würde aber die Zeit, trotzdem die Verpflegung während der Fahrt nichts zu wünschen liesse, etwas knapp, die Leistung etwas zu strapaziös sein. Man würde also je einen Ruhetag in Vancouver (bezw. Victoria), New-York und London in Anspruch nehmen, wodurch die Weltreise sich auf 47 Tage verlängerte.

Personenbeförderung nach Analogie der Beförderung von Gepäckstücken. Der Wettkampf in der Erreichung der höchst möglichen Geschwindigkeit in der Beförderung von Passagieren, welche zugleich die damit verbundenen Gefahren ausschliesst, hat in Hamburg ein originelles Project gezeitigt. Nach dem Bericht des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz ist dort eine Gesellschaft im Entstehen begriffen, welche beabsichtigt, Personen, gerade so wie jetzt Gepäckstücke, um 25 bis 40 Pfg. durch die pneumatische Post zu befördern. Es ist dazu eine Versuchslinie von 21 km zwischen Hamburg und Buchen in Aussicht genommen, welche mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 110 km in der Stunde in 11 Minuten zurückgelegt werden soll. Der Cylinder aus Mannesmann-Röhren, in welchem nicht mehr als drei Personen Platz finden, ist auf 2 m Länge bei einem Durchmesser von 1 m. projectirt. Sobald die Passagiere „einwaggonirt“ sind, wird der Cylinder geschlossen und der sehr knappe innere Raum mit reiner Luft aus einem eigenen Luftbehälter gespeist. Innerhalb 30 Secunden würde die Maximalgeschwindigkeit erreicht und man rechnet mit Bestimmtheit darauf, dass trotz der kolossalen Geschwindigkeit des mit einer Glühlichtlampe erleuchteten Fahrzeuges die Bewegung eine ausserordentlich sanfte sein wird; denn sobald einmal die volle Geschwindigkeit gewonnen ist, wird der im Innern befindliche Passagier, da ihm jeder Vergleichungspunkt fehlt, an der Fahrt gar nicht zum Bewusstsein der enormen Geschwindigkeit kommen, höchstens würde er sie im Momente des Anhaltens empfinden. Der Passagier dürfte leichtes Gepäck mit sich nehmen, aber unter keinen Umständen rauchen, was sich ja jeder für die kurze Strecke gern gefallen lassen wird.

Die Beseitigung und Verwerthung der städtischen Abfallstoffe durch Verbrennung ist in England bereits in 24 Städten eingeführt und wird möglicherweise auch in Berlin versuchsweise zur Anwendung gelangen. Dieses sogenannte „Destructorsystem“ ist von dem Ingenieur Freyer in Nottingham erfunden, der 1876 den ersten Verbrennungsofen in Betrieb gesetzt hat. Dieser Ofen besteht aus Eisen und ist in ein Ziegelsteinhaus eingebaut, das mitten in der Stadt auf einem mehr oder minder freien Platze steht. Von den Seiten führen schräge Rampen auf die flache Plattform des Hauses, auf denen die mit Kehricht beladenen Wagen hinauf fahren. Oben angelangt, werden die Wagen in die Oeffnung des Verbrennungskanals, der von oben bis unten das Haus durchsetzt und von unten gefeuert wird, entleert, sodass der Kehricht im Herabfallen allmählich bis auf 400° C. erwärmt und zu Asche verbrannt wird, bis auf kleinste Reste, die durch einen Rost auf den Boden niederfallen. Mit den Oefen sind vielfach Rauchverzehrer in Verbindung gesetzt, welche die beim Verbrennen entstehenden Gase verbrennen. Die Oefen sind sehr leicht zu bedienen und verbrennen in einer Woche (ausschliesslich des Sonntags) etwa 30 Tonnen Kehricht mit einem Aufwand von 1 Mk. für die Tonne. Die verbrannten Reste (Klinkers) werden benutzt zur Füllung von Zwischendecken in Häusern, zur Aufschüttung von Strassen; sie bilden, mit Erde gemischt, ausgezeichneten Mörtel und werden schliesslich auch noch zu Steinen geformt. Wie der Stoff, so wird auch die Kraft der Oefen in mannigfachster Art ausgenutzt, sodass die Kosten der Anlage reichlich herauskommen. Die ungeheure Wärme des Ofens wird durch Vermittlung eines Dampfkessels zur Erzeugung von Wasserdampf verwendet, der zum Betriebe von Maschinen und zu anderen gewerblichen Zwecken benutzt wird. Eine engliche Stadt erzeugt sogar mit dieser Dampfkraft electrisches Licht in 200 Glüh- und 20 Bogenlampen.

D.

Die Einnahmen der **Casseler Strassenbahn-Gesellschaft** betrugen im Monat December 1891 7175,25 Mk.

Zur gefl. Beachtung!

Wir haben nochmals unsere geehrten Leser um Nachsicht wegen verspäteter Lieferung der letzten Nummern zu bitten und können von jetzt an für ganz pünktliches Erscheinen unseres Blattes einstehen, nachdem wiederum geregelte Arbeitsverhältnisse eingetreten sind.

Hochachtungsvoll
Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“.

Verdingung von Pflastersteinen.

Für die im laufenden Jahre zur Ausführung kommenden Strassenbefestigungen der Stadt Mühlhausen i. Th. werden rund

1600 cbm Pflastersteine von durchschnittlich 18 cm Höhe

gebraucht.

Unternehmungslustige werden zunächst aufgefordert, Probesteine von irgend einem brauchbaren, festen Material, aus welchem sich ein gutes Reihenpflaster herstellen lässt, sowie Preisangebote postfrei bis zum 30. Januar, Vormittags 11 Uhr, an unser Stadtbauamt einzureichen.

Mühlhausen i. Thüringen, d. 13. Januar 1892.

Der Magistrat.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1891:

im December	1 211 792,97	ℳ
bis Ende November	13 167 799,96	„
zusammen	14 379 592,93	ℳ
dagegen 1890:	14 029 858,01	„
Tagesdurchschnitt 1891:	39 396,15	„
Tagesdurchschnitt 1890:	38 437,97	„



GRUSONWERK

Magdeburg-Buckau

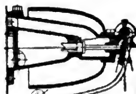
empfiehlt von seinen Fabrications-Specialitäten für **Haupt- und Neben-Eisenbahnen, Strassenbahnen, Gruben- und Fabrikbahnen:**

Hartguss-Herz- u. Kreuzungsstücke. Hartguss-Herzstücke mit ununterbrochener Schiene des Hauptgleises (patentirt).

Hartgussweichen und Weichen mit Stahlzungen in jeglicher Construction für die verschiedensten und neuesten Strassenbahn-Schienensysteme nach vorhandenen zahlreichen Modellen. — **Hartgussräder** nach fast 700 Modellen, **fertige Achsen mit Rädern und Lagern.** — **Hartguss-Bremsklötze, Signalglocken, Perronglocken** u. s. w.

Ferner: **Krahne jeder Art** mit Hand-, Dampf- und hydraul. Betrieb, **vollständige hydraulische Krahnanlagen, hydraulische Spills, selbstthätige Kipp-Vorrichtungen** (System Rohde & Schmitz) u. s. w.

Ausführliche Kataloge unentgeltlich und postfrei.



D. R. P. **Für Nebenbahnen!** Pat. fr. St.

Latowski'sches Dampfläutewerk

für Bahnen, Schiebebühnen, Draisinen, Schiffe: Type 3—5 und neueste bei den preuss. Staatsb. eingef.: Type 23—25 mit Ableitung des verbr. Dampfes. Wesentlich tonstärker! —

Ueber 3000 Stück. — Glockenlieferung. —

Von allen Bahnen Deutschlands u. meisten Auslandsbahnen angewendet; von preuss. Staatsb. theilw. auch für **Vollbahnen.** Sämmtl. Hütten-, Stahl- u. Eisenwerke Westph. u. Oberschles. Grösste u. kleinste Werke. — Durch hohe Behörden empfohlen. **Schmiervorrichtungen** für Kolben u. Schieber von Locom. Im 13. Patentjahre! Bei vielen Staats- u. Privatbahnen, theilw. zu tausenden. Für kleine Betriebe zufolge der Beständigkeit und Sparsamkeit besonders geeignet. Einfachster Apparat.

Robert Latowski in Breslau.

Auskunfte kostenlos, stets bereit. Lieferung sofort.

H. Grengel,

Berlin N., Colonieftr. Nr. 12.

Fabrik für

Pferdebahn-Betriebsmaterial,

als: **Weichen** (Zungen, Normal- und Mittelweichen), **Kreuzungen** für diverse Schienenprofile, Auflaufweichen, **Drehscheiben, Schiebebühnen, Salzstreuwagen, Kippkowrys, transportable Geleise, Kleineisenzeug.**

Vertreter der Waggonfabrik Ludwigshafen a. Rh.

Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Hebekrahne etc.

jeder Art liefert gut und billig

Maschinenfabrik „Deutschland", Dortmund.

PHOENIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

Laar bei Ruhrort

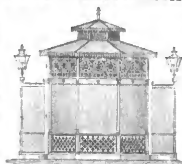
fertigt als Specialität ***Rillenschienen für Strassenbahnen*** *in mehr als 30 verschiedenen Profilen, in Höhen von 88—203 mm und 20—56 kg pro m schwer.*



Das System Phoenix ist eintheilig, daher schnell und billig zu verlegen.
Das System Phoenix erfordert keine Reparatur.
Das System Phoenix eignet sich für jede Art von Betrieb.
Das System Phoenix hat die grösste Verbreitung von allen Systemen.

Pissoire und Aborte aus Wellblech

in allen Formen und Grössen



liefert

Wilh. Tillmanns, Remscheid.

Strassen-Schneepflüge,
Strassen-Kehricht-Karren,

eiserne, liefert als Specialität *J. Nebrich, Cöln a. Rh.*

Asphaltwerk Franz Wigankow,

Berlin-Martinikenfelde, Kaiserin Augusta-Allee 22.

Eigene Mühle für sicilianischen **Stampfasphalt.** Sei. 1889 auf Berliner Strassen 40000 □m verlegt.

Gussasphaltarbeiten. **Isolirplatten-Fabrik.** Dachdeckungen in Pappe, Holzcement, Schiefer.

Stampfbeton für Höfe, Fabriken, Promenaden. **Wasserdichte Keller** unter Garantie. Cement-Putz. Maschinen-Fundamente. Feuersichere Decken und Gewölbe.

Cementkunststeinfabrik. **Bürgersteigplatten** in Berliner Strassen durch gewissenhafte Ausführung hervorragend bewährt. Bordschwellen, Pflastersteine, Canalisationsrohre, Einfallschächte, Revisionsbrunnen.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Otto Noack & Co., Roitzsch.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 92
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 4. *Berlin, 1. Februar 1892.* **IX. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber geräuschloses Pflaster, besonders in London.

Einige nähere Angaben über die Eintheilung und Verwaltung der grossen Weltstadt London, sowie über die Ausdehnung und Erfolge der geräuschlosen Pflasterungen in derselben werden für Ihren Leserkreis von Interesse sein, umsomehr, als dieselben auf officiellen Mittheilungen beruhen, deren Ansammlung nur mit grösserem Zeitaufwand und sachverständigen Bemühungen an Ort und Stelle ermöglicht ist.

London besteht aus 46 Districten oder Kirchspielen, welche sämmtlich ihre eigenen Gemeinde-Verwaltungen haben, mit einem Ober-Inspector oder Ober-Ingenieur an der Spitze, welchem die ganzen baulichen Angelegenheiten des Districtes unterstellt sind.

Zur Regelung, bezw. zur Richtschnur für die allgemeinen Wohlfahrts-Einrichtungen, die Verkehrs-Interessen und die baulichen Anlagen und Ausführungen der grossen Weltstadt wurden im Verlaufe der Zeit eine Anzahl von Parlaments-Acten oder Beschlüssen erlassen, zu deren besseren Ueberwachung im Anfang des Jahres 1889 ein Grafschafts- oder Bezirksrath mit nahezu 200 Mitgliedern aus den verschiedenen städtischen Districten berufen wurde; dessen gemeinnützige Thätigkeit wird jedoch bis jetzt noch sehr erschwert, da einzelne Districte sehr zähe an alten Vorrechten festhalten. Aus gleichem Grunde konnte auch das früher gebildete hauptstädtische Bauamt (Metropolitan Board of Works) seinen Zweck nicht ganz erfüllen und musste sich hauptsächlich auf die Ausführung der in seinem kleinsten Districte von London liegenden grossartigen Uferbauten zwischen den Blackfriars- und Westminster-Brücken beschränken, durch und mit welchen die alten, bis zur Themse vorgebauten Waarenhäuser entfernt wurden und den herrlichen Quai-Anlagen, verbunden mit breiten Strassen und grossartigen Neubauten von Hauspalästen, Platz machen mussten.

Es bestehen deshalb auch aus neuester Zeit keine officiellen übersichtlichen Gesammtangaben über die Grösse der einzelnen Districte, die Länge der Strassen in denselben, die Art der Pflasterung und des Verkehrs etc. und muss man in dieser Beziehung auf die officiellen Mittheilungen zurückgreifen, welche der Ober-Ingenieur des Districtes Chelsea am 27. Mai 1884 in einem sehr eingehenden Berichte an die Englische Ingenieur-Gesellschaft (Royal Institution of Civil-Engineers) gemacht hat.

Hiernach betrug Ende März 1884 die Gesammtstrassen-Länge in den 46 Districten von London 1966½ engl. Meilen und steht der City-District mit 36 Meilen Strassenlänge an 22. Stelle, die anschliessenden Districte Holborn mit 15 Meilen und St. Yiles mit 14¾ Meilen an 38. und 39. Stelle. Seitdem ist in London eine grosse Anzahl neuer Strassen angelegt worden, jedoch naturgemäss hauptsächlich nur in den äusseren Districten, und kann man mit Sicherheit annehmen, dass die Länge sämmtlicher Strassen Londons jetzt mindestens 2200 engl. Meilen beträgt, von welchen also auf die City, d. h. den innersten District der grossen Weltstadt, kaum der 60. Theil kommt. Es muss diese Thatsache hier besonders hervorgehoben werden, weil man in Deutschland allzu geneigt ist, Mittheilungen über die Strassen- und Verkehrsverhältnisse aus diesem Districte als maassgebend für London anzuerkennen, bezw. hinzustellen.

Allerdings bewegt sich in dessen Grenzen ein ausserordentlicher Verkehr und steigt derselbe in King Williams Street auf der Strecke zwischen Grosvenor Street und Lower Thames Street auf über 30 000 Fuhrwerke täglich, den grössten bekannten Tagesverkehr der Welt. Dagegen wird die Hauptverkehrsader von dem City-District nach den äusseren westlichen Districten, die sogenannte Strand-Linie, welche von der Bank nach Trafalgar Square führt, zu gewissen Tageszeiten stündlich von 2000 Fuhrwerken befahren und haben viele andere Strassenzüge der inneren Districte, in welch' letzteren Pferdebahnen überhaupt nicht erlaubt sind, einen Verkehr von 16 000 bis zu 20 000 Fuhrwerken täglich, welcher von dem stärksten Tagesverkehr in unseren grössten deutschen Städten kaum erreicht wird.

Geräuschlose Pflasterungen waren bis zum März 1884 in London ausgeführt: $53^1/_2$ Meilen Holzpflaster bei einer durchschnittlichen Fahrbahnbreite von 12 yards = $11_{,5}$ m und $13^1/_2$ Meilen Asphaltpflaster bei einer durchschnittlichen Fahrdammbreite von 8 yards = $7_{,3}$ m. Hiervon entfielen auf den City-District $6^1/_2$ Meilen Holz- und 10 Meilen Asphaltstrassen. Die Quadratfläche der Holzpflasterungen war damals schon über 5 Mal so gross, als diejenige des Asphaltpflasters. Seitdem hat sich dieses Verhältniss noch zu Gunsten des Holzpflasters erhöht. Es wurden jährlich über 100000 □ yards, in einzelnen Jahren über 150000 □ yards Holzpflaster in den verschiedenen Districten verlegt, und zwar hauptsächlich nach dem in der Schellingstrasse in München ausgeführten System Kerr, welches von den meisten Londoner Ober-Ingenieuren als das beste anerkannt wird und angenommen ist, während andererseits nur in dem City-District und den beiden anschliessenden Districten Holborn und St. Giles Asphaltpflasterungen ausgeführt wurden. Erwähnenswerth ist hierbei jedoch, dass die Verwaltungsbehörde des City-Districtes bereits Anfangs der 70. Jahre einen Beschluss gefasst hat, wonach alle engen Strassen und Höfe, welche in diesem ältesten Districte von London in grosser Anzahl heute noch bestehen, mit Asphaltpflaster versehen werden sollten; trotzdem wurden in der 10jährigen Periode von 1873—83 in diesem Districte $5_{,90}$ Meilen Holz- gegen $5_{,75}$ Meilen Asphaltstrassen ausgeführt. In den vorerwähnten 3 Districten ist ausserdem bezw. seit 1882 auf verschiedenen Strecken das Holzpflaster aufgenommen und durch Asphalt ersetzt worden, es waren dies jedoch nur Holzpflasterungen nach mangelhaften Systemen, welche sich in Berlin gleichfalls nicht bewährt haben. —

Thatsächlich liegt heute in einzelnen Districten, wie Kensington, Paddington, St. Georges, Hanover Square, je ca. 200000 □ yards, theils noch mehr, Holzpflaster und nimmt die Ausdehnung desselben fortwährend zu.

Der Grund hierfür liegt wohl darin, dass die Vorzüge eines gut verlegten und unterhaltenen Holzpflasters, insbesondere hinsichtlich der Sicherheit für den Verkehr, nicht nur von den meisten Ober-Ingenieuren der verschiedenen Districte, sondern auch von der Bevölkerung als maassgebend für das städtische Strassenpflaster anerkannt werden.

Ueber die Glätte der Asphaltbahnen liegen Klagen in öffentlichen Blättern vor und geben die Berichte über die Verhandlungen der im Jahre 1889 gebildeten Gesellschaft zur Verhütung von Pferdeunfällen, an welchen nicht nur die grössten Pferdebesitzer und Pferdeliebhaber, sondern auch viele andere hochangesehene Persönlichkeiten theilnahmen, eingehenden Aufschluss. Diese Aeusserungen mitzutheilen, würde jedoch zu weit führen.

Bei einer Enquête, welche sich über einen Zeitraum von 50 Tagen erstreckte, wurde festgestellt, dass die Unfälle auf Holzpflaster den Verkehr ungleich weniger stören, als auf Asphalt oder Granit, und dass dieselben den Pferden weit ungefährlicher sind.

Ausserdem hat Colonel Haywood in seinen officiellen Berichten wörtlich geäussert:

„Holz ist weniger geräuschvoll, als Asphalt, die Pferdehufe klappern nicht darauf — in der That, Holz ist das ruhigste von allen bekannten Pflasterarten.“

„Die relativen Vortheile der beiden Pflasterarten in Betreff der Reinlichkeit hängen viel ab von der Sorgfalt, mit welcher dieselben gereinigt werden.“

„Holz hält die Feuchtigkeit zurück und ist sehr oft noch feucht, wenn Asphalt schon trocken ist; aber wenn Holz ordentlich rein gehalten wird, so beeinflusst die Feuchtigkeit weder die Sicherheit, noch die Annehmlichkeit des Verkehrs. Wenn trockenes Wetter auf Regen folgt, haftet der Schmutz an dem Holz und es ist daher für längere Zeit staubfrei.“ (Dafür aber auch desto länger schmutzig! D. Red.)

„Weder Asphalt noch Holz sind feuergefährlich, was durch eingehende Proben durch die Feuerwehr festgestellt wurde; beide Pflasterarten haben ihre verschiedenen Vortheile; im Allgemeinen ist Asphalt zart, trocken, reinlich, gefällig für das Auge und angenehm, um darauf zu verkehren, abgesehen von der Sicherheit; aber in Bezug auf Ruhe für die Einwohner und den Strassenverkehr ist Holz dem Asphalt vorzuziehen.“

In Bezug auf die gesundheitliche Frage bemerkt Colonel Haywood:

„Es wurde gesagt, dass Holzpflaster zeitweise unangenehm riechen und ungesund sein sollte; aber obgleich einige Strassen der City seit 30 Jahren mit Holz gepflastert waren, wurden meines Wissens nie Beschwerden dieser Art an die Behörden gerichtet und die Anwohner haben zu allen Zeiten nicht nur gewünscht, dass das Holz nicht durch ein anderes Material ersetzt werde, sondern haben auch zu den Kosten der Erneuerung beigesteuert.“ (Die hier in Berlin in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen sind allerdings etwas anders! D. Red.)

Abgesehen von diesen officiellen Aeusserungen des Ober-Ingenieurs des City-Districtes, wurden dem Magistrat von München im Juni 1889 amtliche Atteste von Ober-Ingenieuren aus andern Londoner Districten überreicht und abschriftlich zu den Acten genommen, welche sich hauptsächlich zu Gunsten von Holzpflaster nach dem System Kerr aussprachen, und sagt insbesondere der Ober-Ingenieur des grossen und feinsten Districtes St. George Hanover Square, in dessen Strassen sich ein Verkehr von durchschnittlich über 16000 Fuhrwerken per Tag bewegt und in welchem jetzt mehr als 200000 □ yards Holzpflaster nach dem gleichen System verlegt sind, von demselben:

„Es ist das geräuschloseste von allen Pflastern und unter gleichen Bedingungen ist es das sicherste von allen.“

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass dieser Ober-Ingenieur, Mr. Livingstone, in England als Autorität im Strassenbaufach betrachtet wird.

Im Anschlusse an die in Vorstehendem gegebenen objectiven Auszüge, meist in wörtlicher Uebersetzung aus den im Original vorliegenden officiellen Mittheilungen Londoner Ingenieure, kann noch darauf hingewiesen werden, dass die gleichfalls vorliegenden officiellen Berichte von Paris sich auch zu Gunsten des Holzpflasters aussprechen, und dass dasselbe in Frankfurt a./M., Cöln, Leipzig und anderen deutschen Städten, besonders aber in den grösseren Städten der Schweiz, wie Genf, Basel, Zürich und Bern, auf theils ziemlich ausgedehnten Strecken ausgeführt worden ist, bezw. neuerdings ausgeführt wird, und dass dasselbe nach nunmehr $5^1/_2$ bis $6^1/_2$jähriger Erfahrung fast überall Befriedigung gewährt.

Es steht demnach auch zu erwarten, dass bei Ausführung von weiteren geräuschlosen Pflasterungen in Deutschland — Berlin nicht ausgenommen — dem Holzpflaster eine entsprechende Berücksichtigung zu Theil wird, umsomehr, als die Holzbestände der oberbayerischen Waldungen ein ganz vorzüglich geeignetes und fast unerschöpfliches Material hierzu bieten. . . . . r.

Unsere heutigen Strassenpflasterungen.

(Schluss.)

Die schwierigste Frage bei'm Strassenbau betrifft die Fahrbahnbefestigung. Gewaltige Lasten, starke Stösse der Räder schwerer und schnellfahrender Fuhrwerke, kräftige Schläge der eisenbeschwerten Pferdehufe vereinigen sich neben den Einflüssen grosser Kälte und starker Hitze zum Angriff auf das Material der Strassendecke. Es lag nahe, dass man diesen Zerstörungseinflüssen zunächst ein möglichst hartes Material, wie es die Natur in ihren Hartgesteinen unserer Gegend, vor allem in dem Basalt bot, entgegensetzen zu müssen glaubte. So bestehen denn auch die gesammten älteren Pflasterungen der Cölner Altstadt ausschliesslich aus diesem Steinmaterial. Im Laufe der Zeit hat sich indessen gezeigt, dass die Kanten dieser Steine sich unter den oben bezeichneten Einwirkungen des Verkehrs stark abrundeten, während ein Abschleifen der übrigen Kopffläche bei den einzelnen Steinen wegen der grossen Härte derselben nicht in gleichem Maasse stattfand; die Kopffläche der Steine nahm also ausser einer, für den Verkehr geradezu gefährlichen Glätte eine kugelige Gestalt an. Die Folge hiervon war eine holperige Gestaltung der Strassenoberfläche, die ein verstärktes Rasseln der Wagen, einen grössern Widerstand der Fahrzeuge auf der Strassenfläche und dadurch eine Vergrösserung der zu ihrer Fortbewegung erforderlichen Zugkraft herbeiführte. Da gleichzeitig die Glätte der Steine zunahm, griff man zu dem Mittel, an den Hufbeschlägen der Zugthiere hohe Stollen anzubringen, die sowohl vor dem Ausgleiten bewahren, als auch durch Eingreifen in die Fugen des Pflasters die Zugleistung vergrössern. Grade dieses Mittel aber musste den jetzigen beklagenswerthen Zustand unseres Pflasters wesentlich beschleunigen.

Man verwendete daher später weichere Gesteinsarten, wie Grauwacke, gewisse Melaphyre und dergleichen, zu den Steinpflasterungen. Bei diesen Pflastersteinen tritt, da die Abschleifung der Kopffläche durch den Verkehr mit der Abrundung der Kanten ungefähr gleichen Schritt hält, die Bildung kugelförmiger Kopfflächen und dadurch die Entwerthung des Pflasters in erheblich geringerem Maasse auf, als bei den Hartgesteinen. Das Pflaster bleibt, indem es sich allmälich gleichmässig abschleift, im ganzen ebener.

Durch Ausguss der Pflasterfugen mit einer den Witterungsverhältnissen möglichst widerstehenden Masse, wie dieselbe nach mannigfachen Versuchen in gewissen Theerarten gefunden ist, kann die Erhaltung einer ebenen Oberfläche noch wirksamer gesichert und die Ausbesserung des Pflasters wegen des festen Gefüges der Strassendecke erheblich beschränkt werden.

Die neueste Zeit giebt indessen auch dieser Strassenbefestigungsart in eng bebauten, dem lebhaftesten Geschäftsverkehr dienenden Strassen keinen Raum mehr. Der Verkehr ist derart gewachsen, das Geräusch desselben so stark, die Empfindlichkeit hierfür in unserer nervösen Zeit so gross, dass auch für unsere Verhältnisse die sogenannten geräuschlosen Pflasterarten ausgedehnte Verwendung finden müssen. Geräuschlos kann eine Strassenbefestigung nur dadurch gemacht werden, dass man sämmtliche Fugen vermeidet. Sieht man vom Macadam, der Chaussirung, die in eng gebauten Geschäftsstrassen wegen des Staubes und Schmutzes auszuschliessen ist, und von einigen bisher über den Versuch noch nicht hinausgekommenen Strassenbelägen aus Eisen, künstlichem Asphalt (sogenanntem „Gummipflaster") oder anderen Kunstproducten ab, so streiten sich zur Zeit nur der Stampf-Asphalt und das Holzpflaster um den Vorrang.

Stampf-Asphalt wird hergestellt, indem man das durch Zermahlung des natürlichen Asphaltsteines — eines bituminösen Kalkes — gewonnene trockene Pulver auf einer festen Unterlage aus Beton, die durchaus trocken sein muss, ausbreitet und unter Anwendung heisser Walzen und Stampfen wieder verdichtet. Das Pulver sogleich bei Herstellung des Pflasters zu der ursprünglichen Gesteinshärte zusammenzupressen, ist bisher trotz mannigfacher Versuche, bei denen man schwere Dampfwalzen und dergleichen benutzte, noch nicht gelungen. Vielmehr muss dieselbe zum grössten Theil dem Verkehr überlassen bleiben, der denn auch nach und nach die völlige Verdichtung bis zu der ursprünglichen Härte des Gesteins bewirkt. Naturgemäss ist diese Verdichtung aber eine willkürliche und ungleichmässige, sodass Unebenheiten noch immer unvermeidlich sind. Diese Unebenheiten können jedoch an sich nur gering sein und machen sich dem Auge — besonders bei Regenwetter — nur deshalb bemerkbar, weil die Fahrbahndecke im übrigen eine ausserordentlich gleichmässige Beschaffenheit hat. Ist der Stampf-Asphaltbelag völlig zusammengepresst, so bildet er eine so feste steinartige Masse, dass der Verkehr auch bei grosser Hitze keine merklich dauernden Eindrücke bewirkt. Hierin unterscheidet sich der Stampf-Asphalt wesentlich von dem für die Trottoiranlagen verwendeten Gussasphalt, der als ein Gemisch des Asphaltsteines mit Erdpech, dem sogenannten Goudron, und andern Beimischungen unter Zusatz von feinem Sande in geschmolzenem Zustande aufgebracht wird, bei eintretender Hitze demgemäss wieder weich wird, allen stärkern Angriffen, wie sie Pferdehufe und Lastwagenräder hervorbringen, in diesem Zustande nachgeben würde und deshalb für die Befestigung stark befahrener Strassendämme ungeeignet ist.

Neben der grossen Festigkeit besitzt die Stampf-Asphaltdecke selbst in völlig zusammengepresstem Zustande noch eine gewisse Elasticität, sodass bei dem gänzlichen Mangel von Vorsprüngen ein Abschleissen fast gar nicht eintreten kann und die Dauerhaftigkeit deshalb verhältnismässig gross ist. Ein weiterer Vortheil der Stampf-Asphaltdecken ist deren gänzliche Undurchlässigkeit, die das Eindringen der auf der Strasse sich etwa ansammelnden organischen Stoffe verhindert und deshalb Fäulnissprocesse irgendwelcher Art ausschliesst. Bei sachgemässer sorgfältiger Handhabung der Strassenreinigung bildet das Stampf-Asphaltpflaster stets eine durchaus saubere, von allen schädlichen Organismen freie Oberfläche.

Das Gleiche kann vom Holzpflaster nicht gesagt werden. Bei den zwar meist imprägnirten und ebenfalls auf einer festen Beton-Unterlage versetzten Holzklötzen sind Fäulnissprocesse, wenn auch in geringem Umfange, unvermeidlich, welches der verschiedenen Systeme auch Anwendung finde. Auch wird die Oberfläche, weil der Strassenschmutz von den mehr oder minder porösen Hirnholzflächen niemals vollkommen entfernt werden kann, nicht das schöne saubere Aussehen haben, wie die Asphaltdecke. Zudem werden sich die einzelnen Klötze, wie zahlreiche Versuche ergeben haben, ähnlich wie die Pflastersteine, an den Kanten abrunden, sodass das Holzpflaster an besonders stark befahrenen Stellen häufig die Gestaltung eines Knüppeldamms annehmen wird. Dass hierdurch die Geräuschlosigkeit, der Hauptzweck der Anlage, und die leichte Fortbewegung der Fuhrwerke oft stark beeinträchtigt wird, liegt auf der Hand. Zwar kann man durch Verwendung weicherer Holzarten, wie dieses oben für das Steinpflaster näher entwickelt ist, sowie durch regelmässiges Bestreuen mit feinem Kies, durch sorgfältigste Auswahl und Sortirung der Holzklötze eine mehr gleichmässig abschliessende Pflasterdecke erhalten; immerhin wird jedoch das Holzpflaster in der Unterhaltung sich theurer stellen, als

die Stampfasphalt-Pflasterungen. Wo es indessen auf unbedingte Geräuschlosigkeit ankommt, wie vor Kirchen, Schulen, Krankenhäusern und dergleichen, und wo Pferdebahngleise vorhanden sind, die einem sichern, dauerhaften Anschlusse der Stampfasphaltdecke bisher noch erhebliche Schwierigkeiten entgegensetzten, wird man zur Zeit das Holzpflaster dem Stampfasphalt vorziehen müssen.

Ausbesserungen an beiden Pflasterarten lassen sich in der Regel verhältnismässig schnell bewirken; der Stampfasphalt hat jedoch vor dem Holzpflaster noch den Vorzug, dass die ausgebesserte Stelle alsbald ohne Schaden dem Verkehr übergeben werden kann, was bei'm Holzpflaster, zumal wenn die Fugen mit Cementmörtel ausgegossen werden, erst nach einiger Zeit geschehen darf.

Sowohl dem Stampfasphalt, wie auch dem Holzpflaster haftet der Nachteil an, dass die Zugthiere, besonders bei schlüpfrigem Wetter, weniger Halt auf der Strassendecke haben, als bei'm Steinpflaster, weshalb für steilere Strassenstrecken die Anordnung beider Pflasterarten sich verbietet. Dieser Nachtheil verringert sich jedoch erheblich durch weitere Anwendung zweckmässiger Hufbeschläge, durch sachgemässe Reinigung, häufiges Abwaschen der Strassendecke, durch rasche Entfernung des Pferdedüngers, mässige Bestreuung der zurückbleibenden schlüpfrigen Stellen, oder auch bei gewissen Witterungsverhältnissen, besonders bei Nebel, der ganzen Fahrbahn mit feinem Sande, nicht am wenigsten aber durch die Aufmerksamkeit und Geübtheit der Kutscher und Reiter, sowie durch die dadurch herbeigeführte Gewöhnung der Zugthiere. Jedenfalls ist dieser Nachtheil in keinem Falle so gross — das zeigt die unaufhaltsam fortschreitende Ausbreitung geräuschloser Pflasterarten selbst in mittelgrossen Städten —, dass er gegenüber den gewaltigen, oben besprochenen Vorzügen der geräuschlosen Pflasterarten bestimmend in's Gewicht fallen kann. Wohl sind häufig noch verhältnismässig gut erhaltene Steinpflasterungen durch geräuschloses Pflaster ersetzt worden, aber noch niemals irgendwo ist man vom geräuschlosen Pflaster zur Steinpflasterung zurückgekehrt.

Alle Strassenbefestigungen, aus welchen Materialien sie auch hergestellt sein mögen, sind immerhin nur mehr oder minder lange Provisorien, deren Erneuerung für die betreffenden Gemeinden mit grossen Kosten verknüpft ist; aber die ohne spätere grössere Nachtheile nicht zurückzuweisende Forderung, den Bedürfnissen des gegenwärtigen und des für die Folge zu erwartenden Verkehrs frühzeitig genug gerecht zu werden, wird sich Geltung verschaffen, unbekümmert darum, ob alte und vielleicht fest eingewurzelte Anschauungen dem Zuge der kommenden Zeit weichen müssen.

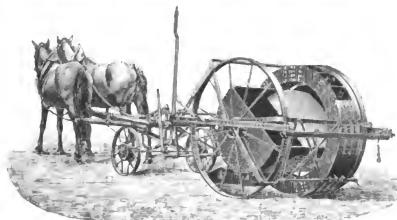
E. G.

Strassenreinigung.

Schlammhäufel-Maschine.

(Mit Abbildung.)

In verkehrsreichen Gegenden, wo die Reinigung der Chausseen von Schmutz mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, dürfte die vor kurzer Zeit von dem Maschinenbauer Ludolf Walter zu Alvensleben (Prov. Sachsen) erfundene und demselben patentirte Maschine zur Beseitigung des mit der Strassenschlamm- oder Kehrmaschine auf die Chausseekanten gezogenen, bezw. gefegten Schlammes sehr am Platze sein.



Die Construction der Maschine (vgl Skizze) ist die folgende:

Auf der Hinterachse eines vierrädrigen Wagengestells — ähnlich wie bei der Schlamm-Abzugsmaschine — hängt ein eiserner, halb walzenförmiger Kasten von etwa $1,_{20}$ m Länge und $0,_{45}$ m Halbmesser. An der Innenseite des rechten Hinterrades ist ein ca. $0,_{30}$ m breites durchbrochenes Schaufelrad — ca. 5 cm kleiner, wie das Hinterrad — angebracht, welches bei'm Fortbewegen der Maschine über den zu häufenden Schlammstreifen rollt und denselben nach rückwärts schleudern würde, wenn hinter dem offenen Rade keine Wand angebracht wäre. An der nun thatsächlich vorhandenen beweglichen Wand wird der Schlamm in die Höhe geschoben und fällt dann, sobald er die Achsenhöhe erreicht hat, durch das Schaufelrad in den noch theilweise in demselben liegenden Schlammkasten.

Ein vor dem Schaufelrade hergehender kleiner Schlitten (umgekehrter Schneepflug) zieht den etwa zerfahrenen Schlammstreifen wieder eng zusammen.

Die Entleerung des gefüllten Schlammkastens geschieht durch Umkippen desselben (Kurbel mit Kette), nachdem die ganze Maschine auf den Schlammlagerplatz (Bankett) gefahren ist.

Mit einer derartigen Maschine, die von 2 Pferden bequem gezogen wird, kann ein Wegearbeiter täglich 6—8 km beiderseitige Schlammstreifen beseitigen. Die Maschine nimmt den Schlamm sehr gründlich fort und lässt sich sowohl auf gepflasterten, als auch auf chaussirten Wegen mit viel Erfolg benutzen.

L. . . . .

Städtische Einrichtungen.

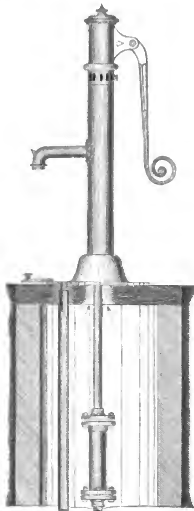
Brunnenpumpe.

Die nachstehend illustrirte Brunnenpumpe betrifft eine Erfindung, mit Hilfe derer man im Winter das Einfrieren, im Sommer das Warmwerden des Wassers verhindern kann.

Zu diesem Zwecke ist das über der Erde gelegene Brunnenrohr mit einem Mantel umgeben, und zwar so, dass zwischen beiden ein Zwischenraum bleibt, welcher mit Luft angefüllt ist. Dieser Mantel steht durch am Boden angebrachte Durchbrechungen mit der Brunnenluft in Verbindung. Ferner sind am oberen Theile dieses Mantels Oeffnungen angebracht, über denen sich ein Drehschieber befindet. Zudem befindet sich in

der Brunnendecke oder an anderer geeigneter Stelle noch ein nach unten gehendes Luftrohr.

Soll nun im Winter das Einfrieren des Brunnens vermieden werden, so ist das Luftrohr zu verschliessen und ausserdem der Drehschieber abzusperren. Die wesentlich wärmere Brunnenluft umspült nun fortwährend den oberen Theil des Brunnenrohres, indem sie, von dem Mantel eingeschlossen, eine schlecht leitende Schicht bildet, die die Wirkung der Kälte auf den oberen Theil des Brunnenrohres ausschliesst, ein Einfrieren dagegen verhindert. Soll dagegen im Sommer das Wasser kühl bleiben, so wird Drehschieber und Luftrohr geöffnet, wodurch ein Luftumlauf erreicht wird, der zur Folge hat, dass der obere Brunnenrohrtheil fortwährend von einem kühlend wirkenden Luftzug umspült wird, in Folge dessen das Brunnenrohr vor Erwärmung geschützt wird und das Wasser frisch bleibt.



Diese Einrichtung ist bei ihrer Einfachheit doch sicherlich als ein sehr grosser Fortschritt auf diesem Gebiete zu begrüssen und darf zweifelsohne wohl überall mit Freuden aufgenommen werden, zumal von den Bewohnern kleiner Städte, Landleuten u. s. w. Denn wie unangenehm wird es oft empfunden, dass trotz aller Vorkehrungen im Winter die Pumpen einfrieren und erst nach langen Mühen wieder in Thätigkeit gesetzt werden können. Oder wie sehr wird geklagt, wenn man durstig und ermattet von den sengenden Strahlen der Sonne im Sommer nach einem frischen Trunk lechzt und an Stelle dessen dann warmes Wasser trinken muss.

Nach alledem dürfte die Erfindung eine blühende Zukunft haben, da sie ja diesen Mängeln abhilft und für leistungsfähige Fabriken einen lohnenden Artikel bildet, zumal die Patentrechte im ganzen oder licenzweise unter sehr günstigen Bedingungen zu vergeben sind. Zu näherer Auskunft ist das Patent-Bureau Max Sack-Leipzig gern bereit.

Strassenbahnwesen.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

IV.

Der Bericht der „Schnellverkehrs Commission“ von Osborne Howes in Boston, der in den bisher wiedergegebenen Ausführungen sich mit dem speciellen Strassenbahnwesen befasste, geht in seinem weiteren Verlauf auch auf den Schnellverkehr im weiteren Sinne des Wortes ein, um die Untergrund- und Hochbahnanlagen in den Kreis der Erörterung zu ziehen, die für Grossstädte von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnen, wie wir dies auch in Berlin zu erfahren Gelegenheit haben, wo gegenwärtig die Frage Untergrund- oder Hochbahn sehr lebhaft ventilirt wird. Es wird deshalb für unsere Leser ebenfalls Interesse haben, auch diesen Theil des Berichts in aller Ausführlichkeit wiederum nach den Mittheilungen der „Eng.-News“ kennen zu lernen.

Das Greathead-Eisenbahn-System. Die Untergrundbahn in London, die hauptsächlich Veranlassung zu den dem Bericht zu Grunde liegenden Erhebungen gewesen ist, ist ein System, über welches eine Mittheilung einige Schwierigkeiten macht. Wenn die sogenannten Greathead-Tunnel mit ihren Stationen, Zügen etc. in Boston genau wiederholt werden würden, so würden sie jedenfalls keine allgemeine Befriedigung bieten. Sie vermitteln einen einigermassen günstigen Schnellverkehr. Die Entfernung von der Monument-Station (in der Innenstadt) nach Stockwell auf der Südseite der Themse ist $3^1/_4$ engl. Meilen und wird bei unnöthig langen Wartezeiten auf den vier Zwischenstationen in 15 Minuten zurückgelegt. Es könnte die Fahrgeschwindigkeit leicht vermehrt und der Aufenthalt auf den Stationen abgekürzt werden, so dass die Entfernung in 10 Minuten zurückgelegt werden könnte. Bis auf dieses Verhältniss ist die Anlage ein Erfolg und besonderes Interesse nöthigen die Bedingungen ab, unter denen der Bau des Tunnel vor sich ging.

Das Unternehmen hatte den Character eines Versuches. Ehe diejenigen, welche den Tunnel bauen wollten, vom Parlamente die Genehmigung zur Vornahme des Baues erhielten, war es nothwendig, dass durch einen Versuch nachgewiesen wurde, es sei der Bau eines Tunnels der projectirten Type überhaupt ausführbar und der Betrieb nach dem Bau des Tunnels mit Erfolg möglich. Die für diesen Versuch ausgewählte Strecke war eine solche, von welcher eine sehr grosse Zuwendung nicht erhofft werden konnte, und es entsprach den Interessen der Projectanten der Strecke, in das Unternehmen nicht mehr Geld hineinzustecken, als unumgänglich nothwendig war. Die Gesammtkosten wurden auf etwa 3 Millionen Dollar beziffert; die Arbeit zeigt indessen die Folgen sowohl einer billigen Constructionsausführung, wie der Bedingungen, unter denen die Ausführung vor sich ging. Die Wagen sind billig gebaut, haben schwache und schlechte Federn und dürftige Einrichtung; sie werden schlecht beleuchtet, obwohl electrisches Licht verwandt wird, während die Stationen und ihr Zubehör nichts weniger als anziehend wirken.

Ausser diesen Mängeln, die zum Theil vielleicht auf geringen Geschmack oder schlechte Urtheilsfähigkeit, mehr aber wohl auf ungenügende Geldmittel zurückzuführen sind, war die Gesellschaft genöthigt, ihre beiden Tunnel unterhalb der Strassen zu bauen, ausgenommen dort, wo die Tunnel unter dem Flusse hindurchzuführen waren. Diese Bestimmung machte es nothwendig, dass die Tunnel, einer über dem andern, unmittelbar nachdem sie die Station in London verlassen hatten, durch eine Gasse von nur 12 Fuss engl. Breite geführt werden mussten, die durch eine Curve und ein Gefälle zu erreichen war; dabei war die Curve und das Gefälle so stark, dass der untere Tunnel des Paares mit einem Gefälle von 7% dabei gleichzeitig mit einem Krümmungshalbmesser von 100 engl. Fuss angelegt werden musste. Wenn eine solche Ausführung für den Ingenieur auch hohes Interesse hat und ein Beweis für seine Tüchtigkeit sein mag, so ist sie doch aus dem Grunde nicht zu empfehlen, weil sie den in dem Tunnel fahrenden Zügen eine schraubenzieherartige Bewegung verleiht, deren Unannehmlichkeiten für die Reisenden bei der schlechten Beschaffenheit der Wagen umso fühlbarer werden. Dies ist allerdings die schlimmste Stelle; es giebt aber andere Stellen, wo die Nothwendigkeit, dem Strassenzuge zu folgen, die Anlage ungewöhnlich scharfer Curven veranlasst hat, die die Benutzung der Bahn durchaus nicht

angenehm machen. Ausserdem ist die Weite des Tunnels sehr beengt, sie beträgt nur $10^1/_2$ Fuss engl. im Durchmesser, und da ein ganzer Theil des freien Tunnelraumes von den hydraulischen Rohren in Anspruch genommen wird, die von der Station bei Stockwell Druckwasser erhalten und zum Betriebe der ganzen Aufzüge auf allen Stationen nothwendig sind, so bleiben kaum mehr als 9 Fuss engl. für den für die Wagen verfügbaren freien Tunnelraum übrig. Die cylindrische Form der Wagen giebt ihnen anscheinend einen grösseren Raum, als sie thatsächlich besitzen; sie sind indessen nicht gross genug, um den amerikanischen Verhältnissen bezüglich des thatsächlichen Bedürfnisses oder Geschmackes zu entsprechen. Infolge zum Theil von den Flanschen der eisernen Einkleidungen, welche in kurzen Intervallen um 1—2 Zoll engl. in den Tunnel hineinragen, und zum Theil aus dem Grunde, weil jeder Tunnel eingeleisig angelgte ist, wird ein starkes und zweifellos schädliches Geräusch erzeugt, wenn sich der Zug mit einer relativ hohen Fahrgeschwindigkeit in dem Tunnel bewegt. Dieses Geräusch könnte erheblich vermindert werden, wie dies auch bei den neueren Tunnelbauten für Untergrundbahnen in London geschehen soll, wenn der inneren Tunnellaibung eine glatte Oberfläche gegeben wird. Die eingeleisigen Tunnel werden vom Berichterstatter auf Grund der in Oesterreich und Italien beim Durchfahren von Tunneln gemachten Erfahrungen, den zweigeleisigen Tunneln gegenüber insofern für nicht empfehlenswerth gehalten, weil sie durch eine echoartige Wirkung ein vorhandenes Geräusch zu sehr verstärken, was doppelgeleisige Tunnel nicht in dem Masse thun.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist ersichtlich, dass dem Greathead Tunnel-System eine ganze Anzahl bedenklicher Fehler anhaften, die bei der London-Stockwell-Linie leider ihre Verkörperung gefunden haben. Die dem Berichterstatter vorschwebende Frage war nun die, ob für eine Untergrundbahn in Amerika die Vorzüge der Bahn in London gesichert, gleichzeitig aber die Mängel vermieden werden könnten. Es würde hiernach nothwendig sein, zunächst an den eingeleisigen Tunneln festzuhalten, weil durch einen derartigen Bau nicht nur die Herstellungskosten erheblich vermindert werden, sondern auch eine billige, leichte und einigermassen gute Ventilirung des Tunnels möglich ist; wenn diese Tunnel innen glatt hergestellt werden, indem man z. B. die Räume zwischen den Flanschen mit Cement ausfüllt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass das Geräusch, über welches man sich jetzt so beklagt, mindestens sehr erheblich vermindert wird. Die Stationen, Aufzüge, Geleiseanlagen und Wagen können zweifellos so hergestellt werden, dass sie gefälliges Aussehen haben und dem Reisenden grössere Bequemlichkeiten bieten. Es bietet sonach das Greathead-Untergrundbahn-System nach Ansicht des Berichterstatters mindestens einen Anhalt, in welcher Weise ein unterirdischer Schnellverkehr zu bewerkstelligen ist, und wie man eine solche Untergrundbahn in verständiger Weise für Boston zur Ausführung bringen müsste, wenn man daran festhalten sollte, dass es erwünscht ist, ein Schnellverkehrssystem zu haben, das von existirenden Verkehrsmitteln, ob Dampf- oder Strasseneisenbahnen, vollkommen unabhängig ist, mit demselben trotzdem aber in gewisser Verbindung steht. Die Züge folgen einander in Abständen von 5 Minuten, was der vom Handelsamt erlassenen Vorschrift entspricht, wonach kein Zug eine Station verlassen darf, bis nicht der Vorderzug die nächste Station vorher gleichfalls verlassen hat. Die Maschinen haben electrische Motoren, die direkt auf den Achsen der Maschinen angebracht sind; auf diese Weise werden Uebersetzungsgetriebe und damit die Ursachen für viel Geräusch vermieden, das zum Theil auf die eigenartige Anbringung der Motoren an den Wagen zurückzuführen ist.

Herr Greathead schlägt vor, in dem neuen Tunnel, der eine Länge von $4^1/_2$ engl. Meilen erhalten soll, Züge mit sehr kurzen Distancen mittelst automatischer Vorrichtungen laufen zu lassen, welche verhindern, dass ein folgender Zug electrischen Strom erhält, wenn er sich einem vorhergehenden Zuge zu sehr nähert; ebenso sollen Vorrichtungen angebracht werden, wonach der Signalwärter die Stromzuführung zu jedem Zuge nach Erfordern unterbrechen kann.

Der Central London-Tunnel wird einen Durchmesser von $11^1/_2$ Fuss engl. erhalten und wird für die blosse Tunnelausführung etwa 1000 Dollar pro laufenden engl. Fuss kosten. Herr Greathead schätzt, dass die Ausschachtungsarbeiten etwa 96 Cents pro Cubicyard Kosten veranlassen werden, und ist der Ansicht, dass sich diese Kosten auch in den Vereinigten Staaten nicht viel höher stellen können.

Auf der Stockwell-Station ist eine Oeffnung nach der Oberfläche; dieselbe wird durch einen Tunnel gebildet, der mit einer Steigung von 10% angelegt ist, in welcher die Wagen und Maschinen durch hydraulische Kraft heraufgezogen werden, wenn eine Reparatur an denselben vorzunehmen ist. Auf der Centralstation sind 3 Maschinen vorhanden, von denen 2 während der Zugdienststunden dauernd beschäftigt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Der electrische Betrieb von Strassenbahnen durch Sammler- oder Primär-Batterien.

Auf der zehnten Jahresversammlung der American Street Railway Association, welche im October tagte, sind eine Reihe von höchst interessanten, die Technik des Strassenbahnwesens betreffenden Fragen durch Vorträge und anschliessende Discussionen erschöpfend behandelt worden. Wir werden auf manche dieser Vorträge an dieser Stelle noch eingehend zurückzukommen haben. Die „Street Railway Gazette" widmete in der November-Nummer dem Sitzungsbericht den bei weitem grössten Theil ihrer Spalten. Wir beginnen mit dem Vortrage von Herrn Neftel, der ein Bericht über den electrischen Betrieb von Strassenbahnen durch Sammler- oder Primär-Batterien ist. Infolge verschiedenartiger Umstände, so beginnt der Berichterstatter, hat das System, über welches zu berichten ich von der letzten Versammlung beauftragt wurde, in commercieller Beziehung weniger erhebliche Fortschritte als seine Concurrenten gemacht. Was die Primär-Batterien anbelangt, so sind dieselben nur für den Betrieb der kleinsten stationären Motoren benutzt worden. Ihre Anwendung als Betriebskraft im Strassenbahnwesen in absehbarer Zukunft kann völlig ausgeschlossen werden; wenn es nicht eine rein technische Frage wäre, so könnte leicht durch die Kenntniss der Electro-Chemie gezeigt werden, dass eine Einrichtung, wie eine electrische Primär-Batterie, die zum Treiben eines Wagens dienen soll, eine einfache Unmöglichkeit ist. Mit Rücksicht auf die von gewissen Erfindern erhobenen Ansprüche bedaure ich, eine derart absolute Erklärung hier abgeben zu müssen. Die bisher ermittelten Resultate haben nach keiner Richtung etwas von Werth ergeben.

Die Anwendung von Secundär- oder Sammlerbatterien für die electrische Traction ist in einer Anzahl von Städten mit verschiedenem und wechselndem Erfolge vorgenommen worden.

Strassenbahnen, die mit Batterien ausgerüstet sind, sind nunmehr genügend lange im Betrieb gewesen, um einige Schlüsse über die erzielten practischen Ergebnisse ziehen zu lassen und festzustellen, was in dieser Beziehung von der nahen Zukunft zu erwarten sei. Die Vortheile des Secundär-Batteriebetriebes, welche auf der Madison-Avenue-Linie in New-York, in Dabeque (Tova), in Washington und anderswo erzielt wurden, können wie folgt zusammengestellt werden:

Als erster Gesichtspunkt ist die Unabhängigkeit des Systems zu erwähnen. Die Wagen sind vollkommen unabhängig von einander und frei von den Nachtheilen und Schattenseiten, die gebrochene Contactwagenleitungen im Gefolge haben; temporäre Unterbrechungen auf der Kraftstation sind ausgeschlossen, ebenso wie nicht zu befürchten steht, dass die Erdleitung eines Motors andere Motoren beeinflussen kann. Auch plötzliche und besonders starke Beanspruchungen der Maschinenanlage auf die Kraftstation sind ausgeschlossen, wie sie bei directen Systemen nicht selten vorkommen. Die Abwesenheit aller Ein- und Aufbauten auf den Strassen und die nothwendige Unterhaltung dieser Bauten kommt ganz in Fortfall. Endlich ist noch zu bemerken, dass ein Stromverlust durch Erdleitungen und schadhafte Isolirungen nicht eintreten kann, wodurch der Secundär-Batteriebetrieb sich als besonders öconomisch herausstellt.

Als weiterer Gesichtspunkt ist der verhältnissmässig kleine Raum anzuführen, der für die Kraftstation beansprucht wird. Da jeder Wagen mit zwei oder mehreren Satz-Batterien ausgestattet ist, so kann derselbe gleichmässig geladen, ohne dass eine ungünstige und zu starke Beanspruchung der Maschinen auf die Kraftstation eintritt, und da das Laden schneller geschehen kann, als das Entladen, welches zum Betrieb der Motoren erfordert wird, so ist für eine gegebene Arbeitsleistung nur ein geringerer Umfang der Maschinenanlage erforderlich.

Ein dritter und wesentlicher Gesichtspunkt, der als Vortheil des Systems in Anspruch genommen werden kann, ist

die niedrige Spannung des Stromes, der zur Speisung der Motoren dient und die dadurch bedingte vermehrte Dauer des Motors, ferner die absolute Gefahrlosigkeit für das Leben durch electrische Schläge. Es ist aus den gemachten Erfahrungen auch zu entnehmen, dass ein von Secundär-Batterien getriebener Strassenbahnwagen auf der Strasse mit Leichtigkeit gehandhabt werden kann, ferner dass man ihm jede gewünschte Geschwindigkeit zu geben und die Fahrrichtung umzukehren vermag, und zwar mit weit mehr Sicherheit für den Anker des Motors, als bei dem directen System. Das erhöhte Gewicht des mit Secundär-Batterien ausgerüsteten Wagens erfordert einfach eine grössere Bremskraft zur Aufhebung der grösseren lebendigen Kraft. Die moderne Batterie, welche während des letzten Jahres bezüglich vieler Einzelheiten eine Verbesserung erfahren hat, ist mit Rücksicht auf die Dauer noch unbekannt. Es herrscht hierüber etwa noch derselbe Zweifel, wie über die Dauer der electrischen Glühlampe zur Zeit ihrer ersten Einführung. Zu jener Zeit wurden einige wunderbare Feststellungen mit Lampen gemacht, die mit anderen Lampen zusammen in Benutzung genommen wurden. In ähnlicher Weise erscheinen manche Platten fast unzerstörbar, während wiederum andere Platten, die fast in ähnlicher Weise erzeugt wurden, in sehr kurzer Zeit unbrauchbar wurden. In Folge dessen ist es bis jetzt sehr schwer, mit Genauigkeit eine Grenze für die Dauer der positiven Electrodenplatten anzugeben. Wenn man von der Beobachtung einen Schluss ziehen darf, die bei einer grossen Anzahl Platten verschiedener Arten gemacht wurde, so kann man die Grenze der Dauer auf etwa 8 Monate festsetzen; andererseits wird von einigen hervorragenden Fabrikanten — und zweifellos in besonderen Fällen mit Recht — in Anspruch genommen, dass ganze Elemente 10 Monate und selbst länger brauchbar geblieben sind.

Man muss daran denken, dass die Erschütterungen bei der Hantirung und bei Benutzung der Batterien im Betriebe die Tendenz zum Zerfallen, Werfen und zur Bildung von Kurzschluss wesentlich erhöhen, und dass danach die Feststellungen über die Dauer derartiger Batterien niemals so günstig sein können, als für stationäre Zwecke. Eine sehr störende Unbequemlichkeit für die Anwendung von Batterien für Betriebszwecke ist die nothwendige Gegenwart der Flüssigkeit in den Batteriebehältern. Dieser Umstand ist Veranlassung, dass die ganze Ausrüstung etwas schwerfällig wird, und wenn die Anordnung nicht mit grosser Sorgfalt und unter Zuhülfenahme verschiedener Einrichtungen geschieht, wie sie seit Kurzem vielfach üblich sind, so ergiebt sich eine Quelle fortwährender Störungen. Die Verbindungen zwischen den Platten, welche früher durch Abbrechen Veranlassung zu häufigen Störungen waren, sind in neuerer Zeit derart vervollkommnet worden, dass diese Schwierigkeit beseitigt scheint, und die Form der Batteriebehälter ist gleichfalls in der Weise festgestellt worden, dass ein Verschütten der Säure beim Fahren nicht mehr zu befürchten steht. Die Wagensitze werden jetzt hermetisch abgeschlossen, sodass entweichende Gase die Fahrgäste nicht belästigen können. Die Hantirung der Batterien ist ein sehr wesentlicher Gesichtspunkt. Es sind viele Vorrichtungen erfunden worden, um diese Hantirung leicht und wenig kostspielig zu machen. Der Vortragende hat das Auswechseln von Batterien in einem Wagen beobachtet, wobei ein Satz herausgenommen und ein geladener Satz eingebracht wurde; diese Arbeit wurde von 4 Mann in der kurzen Zeit von 3 Minuten vollzogen. Es geschieht dies durch electrische Aufzüge, welche die Batterien dem Wagen gegenüber bringen und auf dessen Platformen die entladenen Elemente wieder geladen werden.

Als Gesammtergebniss der Erfahrungen und Fortschritte des letzten Jahres lässt sich danach mit Bezug auf den Batteriebetrieb von Strassenbahnwagen Folgendes anführen: Secundärbatterie-Wagen sind bis jetzt nur auf solchen Strassenbahnstrecken anwendbar, die keine erheblichen Steigungen haben. Sie sind empfehlenswerth, wo das directe Stromzuführungssystem und auch das Kabelsystem nicht angewandt werden kann. Auch für diese Strecken sind sie nur mit etwa denselben Kosten anwendbar, die der Pferdebetrieb veranlasst. Es giebt in Amerika Gesellschaften, die für die Dauerhaftigkeit der Platten, die eine bezügliche Betriebszeit hierdurch brauchbar bleiben, Garantie zu leisten gewillt sind. F.....

Zwei neue Strassenbahn-Motoren.

Die „Eng. News" berichten von zwei neuen Strassenbahn-Motoren das Folgende: Der Pronty-Strassenbahnmotor ist ein geräuschloser Dampfmotor, der so gebaut ist, dass er Wagen und Motor gleichzeitig ist, und der die Bestimmung hat, einen Anhängewagen zu ziehen. Folgende Angaben sind einer Beschreibung eines Motorwagens von 14 Fuss engl. Länge entnommen: Der Motor ist unter der vorderen Platform angeordnet. Der Dampferzeuger soll einen Arbeitsdruck von 80 bis 100 Pfd. engl. erhalten und auf 250 Pfd. geprüft werden. Er ist für die Feuerung mit Hartkohle oder Coke eingerichtet und kann eine Fahrt von 10 engl. Meilen ohne Beschickung der Feuerung machen. Der Dampferzeuger liegt auf einer Seite der vorderen Platform und wird von einem mit Asbest bekleideten Gehäuse eingeschlossen, das eine Länge von 40, eine Höhe von 30 und eine Tiefe von 20 Zoll engl. hat; die Feuerbüchse liegt unter der Platform und 10 Zoll oberhalb der Strassenoberfläche. Das Kesselspeisewasser ist in einem horizontalen Rohr unter den Wagensitzen enthalten, das Raum für 80 Gallonen Wasser bietet, und wird durch ein Ventil zugeführt, welches durch den Fuss des Maschinenführers bethätigt wird. Das Rohr wird von einem Stück des Auspuffrohres eingeschlossen, sodass in Folge dieser Anordnung der Abdampf das Speisewasser vorwärmt und den Wagen heizt, um endlich in einen Condensator unter dem Wagen überzutreten. Die Kraftübertragung erfolgt durch einen verticalen schwingenden Hebel, welcher am unteren Ende unter der vorderen Platform drehbar angebracht ist und dessen oberes Ende durch einen Arm mit dem Motorrade verbunden ist, welches continuirlich umläuft. Ein Schieber auf dem schwingenden Hebel trägt das eine Ende von Stangen, die mit Rechts- und Linksklauentheilen in Verbindung stehen, welche die Achse in drehende Bewegung setzen. Eine von den Stangen liegt ober- und eine unterhalb der Wagenachse. Der Wagenführer hebt den Schieber auf dem schwingenden Hebel, um den Wagen anzulassen oder seine Fahrgeschwindigkeit zu erhöhen und senkt ihn, um die Fahrgeschwindigkeit zu ermässigen und den Wagen anzuhalten. Die Achsen sind durch einen Riemen verbunden, um die Adhäsion aller vier Räder nutzbar zu machen.

Der zweite Motor für Strassenbahnen, der sogen. Patton-Motor, ist ebenfalls ein den Motor etc. enthaltender Wagen; der Motor wird durch Electricität getrieben, die durch eine Dynamomaschine erzeugt wird, die wiederum durch eine auf dem Wagen untergebrachte Gasolinmaschine getrieben wird. Auf den ersten Blick erscheint diese Combination etwas complicirt, dennoch soll die ganze Anordnung und Einrichtung einfach sein und zufriedenstellend arbeiten. Es sind keine Leitungsdrähte, Pfeiler zum Tragen derselben und auch keine Kraftstationen erforderlich. Der mittlere Theil des Wagens ist von einem Gehäuse umgeben, das die Maschine, die Dynamo, den Motor und einen Accumulator birgt, welche einen Raum von 6 □Fuss engl. beanspruchen. Die Maschine ist eine 10pferdige, die direct an die Dynamo ohne Uebersetzungsgetriebe durch eine Evans'sche Reibungskuppelung angeschlossen ist; auf der Maschine kommen Riemen nicht zur Anwendung. Der Motor wird gewöhnlich direct von der Dynamomaschine betrieben, die mit dem Motor, der auf die Achse einwirkt, durch Leitungsdrähte verbunden ist. Die Sammlerbatterien sind in einen Nebenstromkreis geschaltet und werden durch den Theil des Stromes aus der Dynamo geladen, der durch den Motor nicht verbraucht wird; das ist aber, bei nicht zu schwerer Belastung des Wagens, ein erheblicher Procentsatz des erzeugten Stromes.

Wenn bei'm Befahren einer Steigung oder bei'm Anfahren ein grösserer Kraftbedarf vorliegt, lässt die electromotorische Kraft der Dynamo nach und die Sammlerbatterien liefern den durch den Motor erforderten Mehrstrom, bis die Last eine normale geworden ist. Die Dynamo ist alsdann im Stande, die erforderte Menge Strom für den Motor zu liefern, sowie einen kleinen Ueberschuss an die Sammlerbatterien abzugeben, sodass diese sich immer wieder selbst laden. Jeder Wagen trägt 100 Accumulatorzellen, was bei 2 Volts für die Zelle einen Strom von 300 Amp. ausmacht, die erforderlichen Falls 80 Pferdekräfte entwickeln können.

Wenn der Wagen eine im Gefälle liegende Strecke befährt, nur wenig belastet ist oder ganz still steht, so wird der Ueberschuss an electrischem Strom in die Sammlerbatterien entsandt, um nur dann zur Verwendung zu kommen, wenn mehr

als die normale Kraftabgabe erforderlich ist. Die Accumulatoren sind so eingerichtet, dass sie stets den überschüssigen Strom aufnehmen können, wenn der Motor nur wenig Arbeit leistet, und dass der Strom an den Motor abgegeben wird, wenn mehr Kraft aufgewandt werden muss. Die Sammlerbatterien dienen auch dazu, die Maschine anzulassen. Zur Bedienung des Motorwagens wird nur 1 Mann gebraucht. Die Maschine läuft automatisch und wird so geregelt, dass sie eine besondere Wartung entbehrlich macht; es braucht nur darauf geachtet zu werden, dass die Oelbehälter gefüllt sind. Der Motorwagen wiegt 14 000 bis 16 000 engl. Pfd. Er nimmt Fahrgäste auf und kann so eingerichtet werden, dass er zum Ziehen von Anhängewagen benutzt werden kann. Nach den Ermittelungen sollen die Betriebskosten etwa 17 bis 20 Cents pro Stunde, einschliesslich der Abnutzung der Maschinerie, betragen. Ein solcher Motorwagen ist auf der Strasseneisenbahn in der Stadt Pullmann in Illinois im Betriebe, und die gebildete Gesellschaft hat contractmässig eine ganze Anzahl solcher Motorwagen zu bauen, die auf verschiedenen Strassenbahnen in Betrieb kommen sollen. Der bekannte Herr Pullmann ist Präsident der Patton Motor Manufacturing Company in Chicago. — B.

Strassen- und Secundärbahnwesen.

Die Vereinigung der Zahnradschiene mit der gewöhnlichen Bahnschiene.

In No. 32 Jahrgang 1891 dieser Zeitschrift wurde ein neues Bahnsystem für starke Steigungen erläutert, durch dessen eigenartige Construction die Adhäsion sich selbst aufwärtsbewegender Motorfahrzeuge auf glatter, stark geneigter, eiserner Schienenbahn ohne schädliche Reibungswiderstände in einem Grade vergrössert und dabei das Eigengewicht dieser Fahrzeuge für den Fahrbetrieb sich wesentlich verringern lässt, sodass ein grösserer Theil der Triebkraft zum Aufwärtstransport bestimmter Lasten zur Verwendung gelangen kann, ausserdem mit geringer Transportlast die Fahrten auf derselben Bahn mit weit grösserer Steigung, als bisher geschehen, ermöglicht werden.

Es können aber manchmal Verhältnisse vorkommen, bei welchen ein derartiges System wegen der vom Boden auf ca. 60 cm erhöhten Schienenbahn nicht wohl durchführbar ist, oder den Betrieb erschweren würde; z. B. wenn häufige Durchkreuzungen frequenter Strassen vorhanden, wenn es sich um bequemeren Anschluss an gewöhnliche Secundärbahnen handelt, so vortheilhaft auch andererseits der erhöhte Oberbau erscheinen mag, sowie zur Verringerung der Gefahr von Entgleisungen, zur vergrösserten Sicherheit bei Abwärtsfahrten mittels der hier anwendbaren Bremsvorrichtung (näheres Druckschrift des deutschen Reichspatents No. 18564, Reichsdruckerei), endlich gegen Hindernisse bei starkem Schneefall etc.

Bald nach dem vorgeschrittenen Ausbau der Hauptbahnen trat an den Techniker die wichtige Aufgabe heran, ein Uebergangssystem zu construiren, um den Verkehrsanforderungen auch beim Secundärbetrieb bei zunehmenden Steigungen innerhalb gewisser Grenzen zu genügen, ohne dass sehr kostspielige Linienentwickelungen (Rampen) mit verringerten Steigungen angelegt zu werden brauchen, kurz, dass die Anlagen mit den in Aussicht stehenden Betriebseinnahmen besser im Einklang stehen. Dieser Aufgabe ist bisher durch die „combinirte Adhäsions- und Zahnradlocomotive" mit passendem Oberbau bis zu einem gewissen Grad genügt worden, insbesondere, wenn es sich um die Fortschaffung grösserer Lasten handelt, nicht aber, wenn auf eine, der disponiblen Motorkraft entsprechende Fahrgeschwindigkeit Anspruch gemacht werden soll; selbst wenn die Zuglast nur verhältnismässig klein und die Steigungen geringere wären.

Es treten nun auch Fälle ein und wäre dabei auf manche Anlagen von Tram- und Secundärbahnen mit Strecken von stärkeren Gefällen hinzuweisen, bei welchen in der That eine einfachere Anordnung dieser Art zu wünschen wäre, zumal bei dem sich immer mehr entwickelnden Bahnbetrieb mit Electro-Motoren, wo es sich wegen ihres geringen Eigengewichts geradezu als ein Bedürfniss erweist. Es wäre demnach vortheilhaft für gewisse Steigungen, bei welchen noch ein Theil der vom Motorgewicht verursachten Adhäsion mitbenutzt werden kann und welche zu vorliegendem Zweck von 4 bis etwa 12% variiren dürfen, eine Vorrichtung an der Lokomotive und Schiene anzubringen, wodurch ohne weitere Umstände die Leistungsfähigkeit der Maschinen erhöht, resp. dieselben mit grösserem Zugeffect ausgestattet werden können; zugleich sollen solche bei Uebergängen in's gewöhnliche Geleise unbeschadet der Fahrgeschwindigkeit wie eine gewöhnliche Locomotive oder sonstige Motor-Fahrzeuge ihren Dienst verrichten können.

Wer als Sachkenner erwähnte combinirte Locomotive im Betrieb gesehen, wird wohl zugeben, dass sie sich trotz Gewichtsverminderung neben respectabler Zugkraft aus Gründen, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden soll, nicht zu jedem Betrieb auf schiefer Bahn eignet, insbesonders wenn es sich um einen Bahnverkehr mit leichten Transportmitteln handelt, sowie in Strassen oder bei häufigen Strassendurchkreuzungen.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Bekanntlich wurde in solchen Fällen schon vielfach der kostspielige und complicirte Drahtseilbetrieb zur Anwendung gebracht, wie solche Linien in verschiedenen Städten Nordamerikas bestehen, bei welchen mancherlei Schwierigkeiten bezüglich Anlage und Betrieb sich herausstellten.

Der Verfasser geht in seiner, von ihm ausgedachten Vereinfachung vor allem darauf hinaus, die breite Zahnradschiene in der Mitte des Gleises zu beseitigen, hierfür eine solche von geringerer Dimension und reducirtem Gewicht mit dem einen Schienenstrang zu vereinigen, eines oder ev. auch zwei der gekuppelten Triebräder auf einer Seite der Locomotive in Zahnräder zu gestalten, jedoch so, dass nebenbei die vom Maschinengewicht herrührende Adhäsion derselben zugleich für die Zugkraft ausgenützt werden kann; weil ja das gezahnte Rad, wie die übrigen Triebräder, das Motorengewicht zu tragen haben.

Die Abbildungen 1, 2 und 3 stellen diese Anordnung zur Veranschaulichung dar.

Fig. 1 ist die perspectivische Ansicht, an welcher auch die Querschnittform der vereinigten Vignole- und Zahnschiene **b a c** ersichtlich ist.

Fig. 2 ist eine Querschnittform bei sehr vereinfachter Anordnung.

Fig. 3 zeigt ein Triebrad von der inneren Seite mit und ohne Ueberplattung nebst einigen aufgenieteten Stahlzähnen.

Die genügend verstärkten Flanschen, zugleich den Zweck der Spurkränze vertretend, der auf der Fahrschiene **b** stehenden Triebräder **R** werden an ihrer Peripherie concentrisch mit den Stahlzähnen **z** versehen, resp. diese werden eingelegt, überplattet und aufgenietet; ferner eine hierzu einpassende

Hierzu eine Beilage.

Zahnschiene a in die Langschwelle c eingesetzt, welche mit der Fahrschiene e verbolzt ist und sich gegenseitig der Länge nach überbinden. Hierdurch gewinnt der Oberbau, obgleich sämmtliche Laschen am betr. Schienenstrang entbehrlich sind, eine gehörige Widerstandsfähigkeit. Im Uebrigen ist das Gleise wie das gewöhnliche beschaffen und nähert sich bezüglich der Längen- und Querunterlage, bezw. Verbandes, dem Hilf'schen System.

Bei oben angeführten Steigungsverhältnissen ist dieses Arrangement nur an dem einen Schienenstrang anzubringen und kann, wenn kein Bedürfniss vorliegt, also die Bahnlinie horizontal oder mit geringer Steigung abwechselt, auch mehrmals unterbrochen werden. Die Locomotive vermag direct aus gewöhnlicher Bahn in's gezahnte Gleise dieser Art einzufahren, was um so sicherer zu bewerkstelligen, wenn die gezahnte Schiene am Anfang und Ende mit einigen passenden verjüngt zu- bzw. abnehmenden wellenförmigen Erhöhungen versehen ist.

Ein Triebrad mit 1 m Durchmesser besitzt 48—52 solcher Zähne.

Da eine derartige Locomotive auch Ausweichen zu passiren hat, so sind die Durchgangsstellen etwas weiter herzustellen. Selbstverständlich müssen die Zahnschienenerhöhungen so tief liegen (3 cm unter Fahrebene), dass die Spurkränze den Wagen nicht streifen; auch lässt sich bei vortrefflichem Stahlguss die Schutzseite g ganz entbehren.

Wenn die Steigungsverhältnisse in einer Bahnstrecke durchweg günstig liegen (ca. 4—8%), so ist einer wesentlichen Zugkraftvermehrung, genügender Motoreffect vorausgesetzt, auch schon damit entsprochen, wenn die Triebräderzähne und ebenso jene an der Zahnschiene wellenförmig gestaltet sind.

Diese Anordnung kann als das einfachste Hülfsmittel zur Steigerung der Zugeffecte betrachtet werden, wie es sich sowohl mit den Secundärbahnanlagen, auch in Strassen, als auch mit der Maschinenconstruction vereinbaren lässt. Eine allzu peinliche Vorsicht bei'm Befahren der schiefen Bahn ist hier nicht nöthig, weil ein etwaiges Uebergleiten der flacheren wellenförmigen Radzähne auf die wellenförmigen Erhöhungen der Schiene (z. B. bei schnellem Bremsen oder beschleunigter Fahrt abwärts) mit keiner Gefahr verbunden ist.

Lemmer-Thiengen.

Secundärbahnwesen.

Die ungarischen Localbahnen.

Ein auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hervorragender Fachmann, Herr k. k. Hofrath M. Ritter von Pichler, hat in der Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt*) „Ueber das Localbahnwesen in Ungarn" und die erzielten Erfolge eine höchst interessante und lehrreiche Abhandlung veröffentlicht. Derselben sind auch die Bestimmungen des XXXI. Gesetzartikels vom Jahre 1880 über die Eisenbahnen von localem Interesse und der Gesetzartikel IV vom Jahre 1880 über die Modificationen und Ergänzung des Gesetzartikels XXXI, 1880 über die Vicinalbahnen in seinem vollen Wortlaute beigefügt. Aus dieser Abhandlung ist zu entnehmen, dass mit Ende 1890 bereits 48 Localbahnen mit der ansehnlichen Länge von 2931 Kilometer

*) Siehe Nr. 1 und 2 vom 3. und 11. Januar 1892.

(darunter 144 Kilometer schmalspurig) im Betriebe waren. Die effectiven Anlagekosten betrugen 87 061 261 Gulden, oder durchschnittlich pro Kilometer 29 270 Gulden ö. W. Die höchsten kilometrischen effectiven Anlagekosten erforderte die 124 Kilom. lange Barcs-Pakraczer Eisenbahn mit 86 804 Gulden (Incl. Fahrbetriebsmittel), die niedrigsten die 15 Kilometer lange Merötnr-Turkener Eisenbahn mit 11 590 Gulden (ohne Fahrbetriebsmittel). Das Nominal-Anlagekapital beträgt zusammen 90 582 300 Gulden oder durchschnittlich pro Kilom. 30 905 Gulden. Das Nominal-Anlagekapital besteht aus 53 502 300 Gulden Prioritäts-Actien und 37 080 000 in Stamm-Actien. Das Verhältniss der letzteren zu den ersteren ist somit 1 : 1,443 und der durchschnittliche Emmissionscurs 86,6 Procent.

Das Zustandekommen der Localbahnen wird seitens des Staates durch die in den vorbenannten Gesetzartikeln enthaltenen Begünstigungen, durch Stempel-, Steuer- und Gebührenfreiheit für die Dauer der Bauperiode, für die auszugebenden Titres, dann die Befreiung von der Erwerbs- und Einkommensteuer, der Couponsteuer und der Couponstempel für die Dauer von 30 Jahren, vom Tage der Concessions-Ertheilung an gerechnet, erleichtert, ferner werden die Localbahn-Unternehmungen von der Entrichtung von Abgaben für die Gefälls- und Polizei-Inspection und für Wasserregulirungen enthoben und denselben für die Postbeförderung durch 50 Jahre ein Pauschale in der doppelten Höhe der Ersparnisse der Post in Folge Benutzung der Bahn gewährt. Die Localbahnen werden auch befreit von der Herstellung des Betriebstelegraphen, insolange keine Zugskreuzungen vorkommen, von der unentgeltlichen Herstellung und Erhaltung der für Postzwecke erforderlichen Amts- und Wohnlocalitäten, von der Verpflichtung der unentgeltlichen Postbeförderung und von der Einrichtung eines regelmässigen täglichen Zugsverkehres, von der Bezahlung der für die Regierungsaufsicht entfallenden Gebühren. Endlich können die Localbahnen die Benutzung der für den Wagenverkehr nicht unbedingt nothwendigen Theile der öffentlichen Strassen und die Schutzdämme in Anspruch nehmen.

Ausserdem kann der Handelsminister den Localbahnen Unterstützungen bis zu 10 Procent des effectiven Anlagekapitales aus den jährlich in's Staatsbudget eingestellten 300 000 Gulden leisten; dann werden die für den Bau von Localbahnen nothwendigen Baumaterialien auf den k. ungar. Staatsbahnen frei befördert; ferner können die Maschinenfabrik der ungar. Staatsbahnen und das staatliche Eisenwerk Diósgyör Locomotiven, respective Eisen- und Stahlmaterialien, auf mehrere Jahre creditiren; endlich sind die k. ungar. Staatsbahnen und alle garantirten Privatbahnen verpflichtet, über Verlangen den Betrieb anschliessender Localbahnen gegen Vergütung der factischen Kosten zu führen. Neben den vorangeführten staatlichen Unterstützungen finden die ungarischen Localbahnen auch bei den Municipien, Gemeinden und Privatinteressenten eine nachhaltige Förderung durch eine financielle Betheiligung an der Kapitalsbeschaffung durch Uebernahme von Stamm-Actien, ferner durch Unterstützungen aus dem Fonds der öffentlichen Arbeitsschuldigkeit höchstens auf 10 Jahre und endlich durch Naturalleistungen (Beistellung von Arbeitern, Fuhrwerken und Baumaterialien, sowie Ueberlassung von Grund und Boden) für die Bauzeit und höchstens auf 3 Jahre.

Ferner wurden 10 Localbahnen mit einer Länge von 599 Kilometer im Jahre 1891 concessionirt, die noch nicht eröffnet sind, ihr effectives Anlagecapital beträgt 23 295 000 Gulden ö. W. oder durchschnittlich 38 890 Gulden pro Kilometer.

Die gesammten Beitragsleistungen für das Localbahnnetz von 3530 Kilometer Länge haben seitens des Staates 15 093 700 Gulden oder 13,6 Procent betragen, die Beitragsleistungen

seitens der Municipien 7 388 962 Gulden oder 6,6 Procent und jene der Gemeinden und Privaten 13 923 162 Gulden oder 12,7 Procent, daher zusammen 21 312 124 Gulden oder 19,3 Procent.

Der Beitrag des Staates, der Municipien, Gemeinden und Privatinteressenten beläuft sich demnach insgesammt auf 36 405 824 Gulden ö. W. oder 32,9 Procent des effectiven Anlagekapitales der Localbahnen.

Von den 48 Localbahnen haben nur 8 ihren Betrieb selbstständig und 36 Localbahnen denselben durch eine anschliessende Hauptbahn geführt, worunter 31 Bahnen sich der k. ungar. Staatsbahnen bedienten; 4 Localbahnen sind Eigenthum der anschliessenden Hauptbahn, deren Betriebsführung von selbst gegeben ist. Die durchschnittlichen Jahres-Einnahmen betrugen pro Kilometer Betriebslänge 2062 Gulden. Die höchste kilometrische Einnahme hatte die 33 Kilometer lange Göllnitzthalbahn mit 4416 Gulden. Die geringste Einnahme von 386 Gulden hatte die 15 Kilometer lange Varasdin-Golubovezer-Bahn, ferner hatten

3	Bahnen eine Jahres-Einnahme pro Kilom. bis	500	Gulden
2	„ „ „ „ „ „	1000	„
11	„ „ „ „ „ „	1500	„
5	„ „ „ „ „ „	2000	„
6	„ „ „ „ „ „	2500	„
6	„ „ „ „ „ „	3000	„
2	„ „ „ „ „ „	4000	„
3	„ „ „ „ „	über 4000	„

Die Betriebs-Ausgaben pro Jahr und Betriebs-Kilometer betrugen im Durchschnitt für alle ungarischen Localbahnen 1260 Gulden. Die geringste kilometrische Jahres-Ausgabe hatte die 131 Kilometer lange Taraczthalbahn mit 277 Gulden, die höchste die 41 Kilometer lange Budapester Localbahn mit 3540 Gulden; ferner hatten

3	Bahnen eine Jahres-Ausgabe pro Kilom. bis	500	Gulden
14	„ „ „ „ „ „	1000	„
10	„ „ „ „ „ „	1500	„
6	„ „ „ „ „ „	2000	„
3	„ „ „ „ „ „	2500	„
1	„ „ „ „ „ „	3000	„
2	„ „ „ „ „	über 3000	„

Das Verhältniss der Ausgaben zu den Einnahmen betrug bei sämmtlichen Localbahnen im Durchschnitt 61 Procent und die Verzinsung des effectiven Anlagekapitales durchschnittlich 3,03 Procent. Die Verzinsung schwankte zwischen 0,53 Proc. bei der 110 Kilometer langen Maroshidas-Bistritzer Bahn bis 9,95 Procent als höchste Verzinsung bei der 37 Kilometer langen schmalspurigen Marmaroser Salzbahn. Dann hatten Erträgnisse mit 8,29, 7,41 und 6,12 Procent die 9 Kilometer lange Budapest-Szt-Lörinzer Localbahn, die 22 Kilometer lange Künszentmarton-Szentéser Eisenbahn, die schmalspurige 38 Kilometer lange Belise-Kapolnaer Eisenbahn und die 56 Kilometer lange Szatmár-Nagybámyer Eisenbahn. Einen Betriebsausfall von 0,19 Procent hatte nur die 15 Kilometer lange Varasdin-Golubovezer Eisenbahn, ferner hatten

9	Bahnen ein Erträgniss bis zu	1	Procent
8	„ „ „ „ „	2	„
9	„ „ „ „ „	3	„
7	„ „ „ „ „	4	„
4	„ „ „ „ „	5	„
3	„ „ „ „ „	6	„
1	„ „ „ „ „	7	„
3	„ „ „ „ „	9	„
3	„ „ „ „	über 9	„

Jeden Punkt der Bahn passirten durchschnittlich 89 Personen und 125 Gütertonnen, doch bewegte sich dieser Verkehr zwischen 8 und 658 Personen und zwischen 5 und 319 Gütertonnen. Die Durchschnitts-Einnahmen pro Person und Kilometer variirten zwischen 1,1 und 4,77 Kreuzer, im Durchschnitt betrug diese Einnahme 2,07 Kreuzer.

Die durchschnittlichen Einnahmen der Gütertonnen pro Kilometer Netto betrugen 2,46 bis 14,03 Kreuzer, im ganzen Durchschnitt 2,52 Kreuzer. Die Localbahnen, die durch die k. ungar. Staatsbahnen betrieben werden, bestimmen ihre Tarife im Allgemeinen innerhalb der Grenzen der Concessionsurkunde und sind die Betriebsverträge auf Grund einer fixen Entschädigung pro geleisteten Personen- und Gütertonnen-Kilometer gestellt.

Die baulichen Anlagen entsprechen den von dem Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen aufgestellten „Grundzügen für den Bau und Betrieb der Localeisenbahnen“. Besondere

Betriebseinrichtungen bestehen auf den ungarischen Localbahnen nicht und wird der Betrieb so einfach als möglich geführt.

Es geht ferner aus diesen Mittheilungen hervor, dass sich in Ungarn das Localbahnwesen einer besonderen Förderung vom Staate und den Communen, sowie den Privatinteressenten erfreut, dass hierbei in zielbewusster Weise mit möglichster Schonung des Staatsschatzes vorgegangen wird und dass auch bei der Bau- und Betriebsführung alle nur zulässigen Erleichterungen gewährt und insbesondere die Betriebskosten-Vergütung auf einer Norm beruht, welche zur Rentabilität der Localbahnen wesentlich beizutragen geeignet ist.

Wien, im Januar 1892. E. A. Ziffer.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Schweiz.

— Zahnradbahn von Meiringen auf den Hohenstollen. Die projectirte Bahn ist dazu bestimmt, der aufblühenden Fremdenstation Meiringen einen frischen Impuls zu verleihen, welcher gleich der Aareschlucht in Meiringen den Fremdenbesuch mächtig heben dürfte. Die centrale Lage des Hohenstollen auf der Scheidelinie der Vorberge und des Hochgebirges und seine Höhe von 2484 m über dem Meere verschafften ihm eine grossartige Fernsicht. Die Länge der Bahn beträgt 9400 m, die Spurweite $0_{,80}$ m, die Maximalsteigung 250 $^0/_{00}$, der Minimalradius 60 m, die Höhendifferenz 1700 m. Als Zwischenstationen (Haltestellen) sind 4 vorgesehen: Brünigstein, Golderen, Wasserwendi und Käserstatt. Die Bahn wird als reine Zahnradbahn gebaut. Die Herstellungskosten sind zu 1580000 Frcs. berechnet.

— Gais-Gäbris. Nach dem einen Project wird beabsichtigt, den Gäbris mit einer Zahnradbahn zu erreichen. Die Linie zweigt vom Bahnhof Gais der Appenzeller Strassenbahn ab, um am südlichen Gehänge des Ausläufers des Gäbris dessen höchsten Punkt zu erreichen. Die Gesammtlänge beträgt 2500 m, der Minimalradius 100 m, die Maximalsteigung 20 $^0/_0$ die Spurweite 1 m. Nach dem zweiten Project würde eine Seilbahn erstellt, welche östlich von Gais und 1100 m vom Bahnhof entfernt beginnt und in gerader Richtung die Endstation erreicht. Die Linie beträgt bei diesem Project 1350 m, die Steigung constant $19_{,2}$ $^0/_0$ und die Spurweite 1 m. Das erste Project käme nach dem Voranschlag auf 610000 Frcs. und das zweite auf 370000 Frcs. zu stehen.

Entscheidungen.

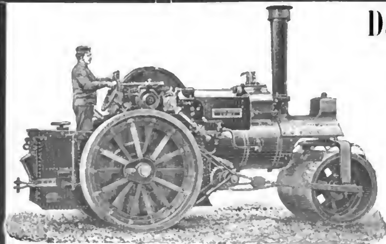
Ein Eingriff in das Eigenthum eines Strassenanliegers liegt in der Nöthigung desselben, mit Rücksicht auf ein Eisenbahnproject in einem, dem gegenwärtigen Zustande der Strasse nicht entsprechenden Niveau zu bauen, oder auf die Bebauung überhaupt zu verzichten. Privilegirt gegenüber der Entschädigungsklage ist der Eisenbahnfiscus, welcher die bauhindernde Verfügung veranlasst hat und in dessen Interesse sie ergangen ist. Aus den Entscheidungsgründen: „Nach § 65, I 8 A. L. R. ist jeder Eigenthümer seinen Grund und Boden mit Gebäuden zu besetzen, wohl befugt. Er muss sich dabei aber denjenigen Einschränkungen unterwerfen, welche die Sorge für die allgemeine Wohlfahrt (Abwendung von Schaden und Gefahr) und ästhetische Rücksichten erforderlich machen. Deshalb bedarf jeder Bau in Städten (oder stadtähnlichen Ortschaften) der Genehmigung der Polizeibehörde (§§ 66, 67, I 8 A. L. R.). Beschränkungen, welche innerhalb der durch § 66 gegebenen Grenzen dem Bauenden auferlegt werden, begründen keinen Entschädigungsanspruch, da sie auf die gesetzliche Beschränkung des Eigenthums zurückzuführen sind. Es lässt sich nun nicht verkennen, dass auch die hier in Rede stehende Beschränkung der Beziehung zum § 66 nicht ermangelt, da dieselbe dem Kläger mit Rücksicht auf die künftige Gestaltung der Strasse, an welcher gebaut werden sollte, auferlegt worden ist. Wohl aber konnte der Berufungsrichter einen durch § 66 a. a. O. nicht gedeckten Eingriff darin finden, dass der Kläger genöthigt werde, entweder sein

Bauproject auf ungewisse Zeit zu vertagen, oder aber in einem Niveau zu bauen, welches dem gegenwärtigen Niveau der Strasse nicht entspricht, dass ein künftiger Zustand der Strasse anticipirt worden ist, dessen Eintreten, wenigstens der Zeit nach, ungewiss ist, Kläger sich also einem Provisorium unterwerfen musste, welches (angeblich) mit Mehrkosten für ihn verknüpft war und den Nutzungswerth seines Hauses beeinträchtigt. Wenn nun auch Kläger als Besitzer eines unbebauten Grundstücks an der M.'schen Strasse kein Recht hatte, einer Erniedrigung des Strassenniveaus zu widersprechen, oder aus einer solchen einen Entschädigungsanspruch herzuleiten, so würde doch daraus nur folgen, dass Kläger nicht die absoluten Mehrkosten der tieferen Fundamentirung ersetzt verlangen kann, es folgt daraus aber nicht, dass die Nöthigung in einem dem gegenwärtigen Zustande der Strasse nicht entsprechenden Niveau zu bauen, oder auf die Bebauung zur Zeit überhaupt zu verzichten, nicht als eine Entziehung des dem Kläger aus dem gegenwärtigen Zustande der Strasse für die Dauer desselben erwachsenden Vortheile und deshalb als ein Eingriff in das Eigenthum des Klägers angesehen werden kann. Anlangend die Frage der Passivlegitimation, so hat der Berufungsrichter den Beklagten für ersatzpflichtig erachtet, weil die schädigende Verfügung von Seiten des beklagten Eisenbahnfiscus veranlasst und in dessen Interesse erlassen worden ist. In der letzteren Feststellung liegt der entscheidende Grund. Die durch § 75 der Einleitung und § 31, I 8 A. L. R. begründete Entschädigungsverpflichtung setzt nicht voraus, dass das Gemeinwesen, die Anstalt, zu deren Gunsten Jemand zu einer Vermögensaufopferung gezwungen worden ist, durch ihre Organe den schädigenden Act der Staatsgewalt selbst veranlasst hat. Es genügt, dass derselbe zum Wohle und im Interesse der begünstigten Gemeinde oder Anstalt (hier der im Eigenthum des Fiscus stehenden Eisenbahn) ergangen ist. (Erk. d. V. Civilsen. des Reichsgerichts vom 4. Februar 1891.)

v. O.

Nach § 100, Theil I, Titel 8 Allgemeinen Landrechts ist in der Regel ein Jeder die über sein Eigenthum gehenden Gräben und Canäle, wodurch das Wasser seinen ordentlichen und gewöhnlichen Ablauf hat, zu unterhalten verbunden. Behauptet der Eigenthümer, dass diese öffentlich-rechtliche Verbindlichkeit nicht ihm, sondern einem Andern obliege, so kann er im Verwaltungsstreitverfahren Klage erheben (§ 66 Absatz 3 des Zuständigkeits-Gesetzes). Die Klage darf sich nur auf eine öffentlich-rechtliche Verbindlichkeit des Beklagten stützen. Die Ersitzung (Verjährung), als Titel des Privatrechts, ist hierzu nicht geeignet. Dagegen kann eine Observanz als Norm des objectiven Rechts die in § 10 I 8 Allgemeinen Landrechts enthaltene Regel abändern. Die Prüfung, ob eine Observanz vorliegt, steht selbstständig auch dem Revisionsrichter ob; dabei ist, wie das Ober-Verwaltungsgericht in einer Entscheidung vom 5. November 1891 (III. 982) zum Ausdruck gebracht hat, davon auszugehen, dass sich da, wo das Provinzialrecht, wie in Schlesien, nicht codificirt ist, noch neue Observanzen, die nicht contra legem sind, bilden können. Contra legem aber ist eine Observanz nicht, wonach nicht der Eigenthümer, über dessen Grundstück der Graben geht, sondern ein Dritter, der den Graben zu seinen Zwecken angelegt hat, zur Räumung verpflichtet ist. Es schliesst namentlich weder das Edict vom 20. December 1746, noch der § 100 a. a. O. die Bildung von Observanzen über die Räumungspflicht bei Gräben aus.

Schadensersatzpflicht der Gemeinde, welche ein verpfändetes Grundstück ohne Enteignungsverfahren zur öffentlichen Strasse gezogen hat. Die Stadtgemeinde Z. hatte das der Sparcasse B. verpfändete Grundstück eines Dritten zur öffentlichen Strasse gezogen, ohne dass ein Enteignungsverfahren stattgefunden hatte und die Grundschuldgläubigerin wegen des ihr entzogenen Befriedigungsgegenstandes entschädigt worden wäre. Auf die Klage der Sparcasse wurde die Stadtgemeinde zum Schadensersatz verurtheilt, weil sie dadurch, dass sie das Grundstück ausser Verkehr setzte, die Realisirung des Grundschuldrechts unmöglich machte und so bewusst oder doch schuldbar in das Recht der Gläubigerin eingriff. Der Berufungsrichter nimmt nun an, dass Beklagte dadurch, dass sie durch die Verwendung der fraglichen Parzelle zur öffentlichen Strasse die Klägerin ausser Stand gesetzt, ihr Grundschuldrecht geltend zu machen, ohne den Erwerb der Parzelle durch Zwangsenteignung herbeizuführen, „wobei auch die Interessen der Klägerin würden gesichert worden sein", sich der letzteren gegenüber, deren aus dem Grundbuch ersichtliches Recht der Beklagten bei gewöhnlicher Aufmerk-



samkeit bekannt sein musste, mindestens eines mässigen Versehens schuldig gemacht habe. Dies ist an sich richtig, der darauf gestützte Angriff trifft aber den Kern der Sache nicht. Der Hinweis auf das Enteignungsverfahren bildet kein wesentliches Glied in der Beweisführung des Berufungsrichters. Kannte die Beklagte das Grundschuldrecht der Klägerin oder musste sie es kennen, so griff sie, indem sie die verpfändete Parzelle ausser Verkehr setzte, und dadurch die Realisirung des Grundschuldrechts unmöglich machte, bewusst oder doch schuldbar in das Recht der Klägerin ein und muss demnach die aus dieser Rechtsverletzung entspringenden Folgen tragen (§§ 7, 8, I 3; § 26, I 8; § 24, I 20 Pr. A. L. R.), mithin auch der Klägerin den Schaden ersetzen, der ihr aus der Vereitelung des Grundschuldrechts erwachsen ist; für die Ersatzpflicht der Beklagten ist gleichgiltig, ob Klägerin auch den Verkäufer auf Herausgabe des für die Parzelle erhaltenen Kaufgeldes in Anspruch nehmen könnte." (Erk. des V. Civilsenats des Reichsgerichts vom 19. November 1890; Eger, Eisenbahnrechtl. Entscheid. Bd. VIII S. 178f.)

Vermischtes.

Verband der österreichischen Localbahnen. Derzeit gibt es in Oesterreich 54 Localbahnen mit Locomotivbetrieb; und zwar theils im eigenen, theils im Staatsbetriebe in einer Länge von zusammen 1875 km. Diese Bahnen werden sich zum Zwecke der Förderung des Localeisenbahnwesens, sowie zur Wahrung der Interessen der österreichischen Localbahnen zu einem Verbande vereinigen. Das diesbezügliche, aus 12 Art. bestehende Statut wurde am 12. d. M. in einer Versammlung, bei welcher 38 Localbahn-Verwaltungen vertreten waren, in Berathung genommen und der Wortlaut festgesetzt.

Hiernach werden die Angelegenheiten des Verbandes durch gemeinsame Conferenzen und den ständigen Ausschuss, der aus 7 Mitgliedern bestehen wird, besorgt.

Der Sitz des Verbandes ist in Wien, die Conferenzen jedoch finden nach Erforderniss statt, u. z. in Wien oder an einem anderen Orte innerhalb des Verbandsgebietes.

Mit der Durchführung der Beschlüsse wurde ein aus der Kremsthalbahn (Verwaltungsrath Dr. Glanz), der steierischen Localbahn Cilli-Wöllan (Landes-Eisenbahndirector Wurmb), der Kahlenberg-Eisenbahn (Präsident Baurath v. Stach), der Dampftramway-Gesellschaft in Wien (Director Haliama) und der Bukowinaer-Localbahnen (Präsident Civil-Ingenieur Ziffer) zusammengesetztes vorbereitendes Comité betraut, welches Anfangs Februar behufs Constituirung des Verbandes eine Conferenz einzuberufen hat, bei welcher auch die Wahl des Ausschusses und des Revisions-Comité's zu erfolgen haben wird.

Electrischer Ladekrahn in Hamburg. Der Portal-Krahn am Petersenquai vermittelt den directen Verkehr zwischen Schiff und Eisenbahnwagen oder Lagerschuppen, ist auf starken eisernen Trägern gebaut, die in einer Gleisbahn von ungefähr 30 m verschiebbar sind. Zwei Mann können das Untergestell des Laufkrahns bequem fortbewegen. Die freie Höhe des Krahngerüstes beträgt 5 m bei 13 m Spannweite, sodass zwei beladene Waggons neben einander darunter durchfahren können. Die eigentliche Krahnwinde mit dem Ausleger von 11 m Länge lässt sich auf Laufrollen auf der Platform waagerecht um einen Zapfen frei drehen. Diese Bewegung wird von einem Electromotor im Innern des Krahns ausgeführt, welcher vorwärts und rückwärts laufen kann. Die Uebertragung vom Motor geschieht durch Zahnräder in einem Verhältniss, welches 2 m Drehgeschwindigkeit pro Secunde am Haken des die Last tragenden Auslegers ausmacht. Die Hub- und Senkbewegung wird durch einen zweiten, gleich construirten Motor, welcher durch eine eigenartige elastische Kuppelung mit der Krahnwinde in Verbindung steht, ausgeführt und beträgt durch entsprechende Uebersetzung der schnelleren Motorbewegung 1 m pro Secunde. Diese Uebertragung erfolgt durch einen Schneckenantrieb. Die maschinellen Theile sind durch ein Wellblechhaus geschützt. Der Strom wird durch ein Kabel von der Licht-Centralstation am Petersenquai bezogen. Längs der Gleitschiene des Krahngerüstes befindet sich eine Schleif-Contact-Bahn, von welcher Kupferbürsten die zugeleitete Electricität abnehmen und durch den Drehzapfen der Winde nach den Motoren leiten. Ein- und Ausschaltung des betreffenden Motors erfolgt wie bei einer gewöhnlichen Glühlampe. Ein Mann kann die Electromotoren bequem in Betrieb setzen und die Steuerung des Krahns ausführen. Die Steuerhebel sind so angeordnet, dass mit einer Hand die Drehbewegung, mit der andern die Hub- oder Senkbewegung bewirkt werden kann. Eine ebenfalls electrische selbstwirkende Nothbremse tritt bei einer etwaigen Unterbrechung des Stromes sogleich in Thätigkeit und verhindert in jedem Falle ein unbeabsichtigtes Ablaufen der Last. Bemerkenswerth ist insbesonders noch die Verwerthung der durch Ablaufen der Last gewonnenen Energie, eine Kraftausnutzung, welche nur bei electrischem Betriebe möglich und nicht unbedeutend zu nennen ist. Bei'm Ablaufen der Last wirkt nämlich der Electromotor als Dynamomaschine, erzeugt also electrischen Strom, der in beliebiger Weise benutzt werden kann. Dieser Factor erhöht das günstige Betriebsresultat, welches an sich durch electrische Kraftübertragung gegenüber allen anderen

Betriebsarten verbürgt wird. Der Krahn hat vom ersten Augenblick an mit tadelloser Sicherheit gearbeitet und wird hoffentlich ein Fortschreiten hinsichtlich der damit eingeleiteten Verbesserung unserer Hebewerkzeuge zur Folge haben. Die Einrichtung wurde von der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft in Berlin ausgeführt.

Electrische Wagenbeleuchtung. Die Allgemeine Omnibus- und Packetfahrt-Gesellschaft in Berlin stellt Wagen zur Personenbeförderung mit electrischer Beleuchtung in Betrieb; sobald dieselbe sich bewährt, werden auch wohl an anderen Orten derartig beleuchtete Wagen dem Betriebe übergeben werden. Auch berichtet die „Electrotechnische Zeitschrift" über die electrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Diese kam nach dem System Huber bei der Jura-Simplon-Bahn zur Verwendung. Nach genanntem System muss jeder Wagen in Bezug auf die Beleuchtung von dem anderen unabhängig sein. Es sind Sammler von so geringem Gewicht und solcher Beschaffenheit vorgeschrieben, dass sie von zwei Mann getragen werden können und jeder Bahnarbeiter die Auswechslung zu besorgen im stande ist. Die Batterien bestehen aus drei Zellen und haben ein Gewicht von 110 kg; zwei solche Batterien stehen in Parallelschaltung in einem Kasten unter dem Wagen. Die zum Laden derselben eingerichtete Station ist Freiburg. Zunächst wurde ein Personenwagen mit electrischer Beleuchtung versehen, und zwar mit 5 Lampen von 8, bezw. 10 Kerzenstärken für die Abtheilungen I. u. II. Classe und 2 Lampen von 5 Kerzenstärken für die beiden Endplatformen. Im Juni 1889 wurden 8 weitere Wagen eingestellt und auch in Biel eine Ladestation eingerichtet. Für weitere 80 Wagen ist die Beleuchtung schon bestellt und es beabsichtigt die Jura-Simplon-Bahn, nach und nach ihre gesammten Wagen mit electrischem Lichte zu versehen. Nach einer Mittheilung des „Handelsmuseum" haben auf der London-Brigthon-Bahn, der Great-Northern-Bahn und der Miland-Bahn 365 Personenwagen und 57 Dienstwagen electrische Beleuchtung. Im October 1881 wurde hier der erste Versuch gemacht, indem man einen Pullmann-Wagen, welcher zwischen der Victoria-Station von London und Brigthon verkehrte, electrisch beleuchtete. Nach vielen Versuchen mit dem Paralellschaltungs- und Seriensystem wurde das erstere gewählt und sind seither 16 Züge der London-Brigthon-Bahn und 5 Züge der Great Northern-Bahn für electrische Beleuchtung eingerichtet. Die Einrichtungen sind verschiedenartig, entweder mittels Dynamomaschinen, welche von der Achse des Dienstwagens in Bewegung versetzt werden, oder es werden in den einzelnen Wagen Accumulatoren angebracht, und zwar vielfach gleichzeitig mit den Dynamos, um dieselben eventuell zu ersetzen.

Rauchlose Maschinenheizung. Seit kurzer Zeit wird im kaiserlichen Lustgarten zu Schönbrunn in Wien zum Glätten der Alleewege eine Dampfwalze mit vollständig rauchloser Feuerung angewendet und mit rauchlosem Feuerungsmaterial betrieben. Dieses Material — nach einer Erfindung des Hofsecretärs, Architecten Heinrich Schemfil — heisst Massut und wird aus den flüssigen Rückständen der Petroleumraffinerien erzeugt. Die ersten Versuche dieser Art wurden in der Villa des österreichischen Kaisers in Ischl ausgeführt. Die Versuche werden nun im Schönbrunner Parke fortgesetzt. Der Vortheil liegt darin, dass infolge dieser rauchlosen Heizung die Pflanzen und Bäume des Parkes, die früher durch den Kohlenrauch geschädigt wurden, jetzt geschont bleiben. Das Massut, welches die rauchlose Heizung erzeugt, wird direct aus Batum bezogen.

Gegen das Einfrieren von Wasserleitungsröhren. Wiederholt ist schon erwähnt worden, dass eine entsprechend starke Wärmeschutzmasse um die Rohre gewickelt werden muss. Welcher Art diese Schutzmasse ist, bleibt sich gleich, da alle die zahllosen käuflichen Massen sich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nicht sehr unterscheiden. Man nehme daher die billigste Masse; als solche sind Strohseile mit Lehm beschmiert oft empfohlen worden; gewöhnliche Flugasche mit irgend einem Bindemittel, alte, in Streifen geschnittene Leinwand, alte Säcke, mit Wasserglas getränkt u. dgl. m. Aber alle diese Mittel helfen nichts, wenn das Wasser, welches durch die Leitung geht, schon selbst eine nahe an Null liegende Temperatur besitzt, denn dann kann die Wärmeschutzmasse die fehlende Wärme auch nicht ersetzen. Da, wo solche Leitungen nicht genügend von Erdreich überdeckt sind — 1,25—1,50 m Erdüberdeckung ist als normale Tiefe anzusehen — schüttet man über den Röhren einen Damm von hinreichend grossen Abmessungen. Die Masse hat nur den Zweck, die im Wasser noch vorhandene Wärme thunlichst zusammenzuhalten; besitzt das Wasser selbst keine (über Null reichende) Wärme, so wird die Leitung zufrieren trotz aller, noch so sehr als unfehlbar angepriesenen Mittel. Wie viel practischer sind doch die Amerikaner! Wie diese es machen, sei hier erzählt: In Leadville, woselbst der Frost bis zu 2,10—3,05 m

in den Erdboden eindringt, ist man gezwungen, besondere Maassregeln anzuwenden, um die Leitungen gegen Erfrieren zu schützen. Die Wasserrohre werden in 1,8 m Tiefe verlegt. Nach der Verlegung und vor dem Einfüllen des Bodens wird das Rohr mit einer Lage von Stalldünger umgeben, welcher dasselbe gut warm hält. Bei'm Zuwerfen der Rohrgräben werden grössere Steine und Gerölle ausgeschieden. Die Hydranten müssen am Boden durch einen Kasten von 60—70 cm Weite und 60 cm Höhe, aus 5 cm starken Bohlen ohne Boden hergestellt, umgeben werden. Von dem Kasten führt neben dem Hydrantenrohr ein 37 mm-Rohr nach der Oberfläche zwecks Einführung von Dampf. Alle Hausleitungen sind mit doppeltem Kasten umgeben, wodurch sich um dieselben Lufträume bilden, sodass der Frost nicht so rasch eindringen kann. Der äussere Kasten ist 20, der innere 10 cm weit; auch in diese Hohlräume kann durch ein 13 mm-Rohr Dampf eingeblasen werden. Das Wasserwerk besitzt einen fahrbaren Dampfkessel von etwa vier Pferdestärken. Nach Einsetzen des Frostes und Eindringen in den Boden werden die Hydranten fast täglich geöffnet und die Schutzkästen durch das Rohr mit Dampf angefüllt. Wenn das Zuleitungsrohr zum Hydranten gefroren ist, wird der obere Theil und das Hydrantenrohr entfernt und sodann mittels eines 13 mm-Dampfschlauches Dampf, welcher, durch den Hydranten geleitet, in wenigen Minuten mit Leichtigkeit die Eisbildung im Rohr beseitigt. Bei'm Einfrieren der Hauptleitung gräbt man möglichst bald hinunter, bohrt sodann ein 32 mm-Loch in das Rohr und führt hier den Dampfschlauch nach beiden Richtungen ein. Da in solchen Fällen die Leitung abgeschlossen werden muss, so sind viele Schieber erforderlich.

Ein 500-pferdiger Gasmotor befindet sich seit kurzer Zeit in Marseille im Betrieb und verbraucht nur 500 g Kohle für die nutzbare Pferdekraft und Stunde. Aehnliche günstige Ergebnisse sind von einer 100-pferdigen Maschine erhalten worden, die in Rouen im Betriebe ist. Die Nutzleistung, mit der die Maschine während eines 68-stündigen Versuches arbeitete, war $75{,}_6$ HP. Bei Verwendung von Wassergas betrug der Verbrauch an Anthrazit für die nutzbare HP und Stunde 516 g Wassergas und 96 g Coaks, zusammen 612 g. Für die nutzbare HP und Stunde belief sich der Verbrauch an Wasser auf 60,837 l, an Oel und Schmiere auf $4{,}_3$ g; alles niedrige Verbrauchskosten. Weil die grossen Gasmotoren in der Anschaffung und auch Bewirthschaftung sich billiger stellen, als die Dampfmaschinen von gleicher Kraft, glauben französische Ingenieure, dass sich diese Maschinen in grossen Städten rasch Eingang verschaffen werden.

(Dingler's Polytechn. Journal.)

Patent-Nachrichten.

Verzeichniss der in letzter Zeit für das Deutsche Reich in nachstehend angeführten Classen angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente, sowie der eingetragenen Gebrauchsmuster.

a. Angemeldete Patente.

Cl. 19. W. 7902. **Gustav Wepfer,** Bergrath in Wasseralfingen, Württemberg: Eisenbahn-Oberbau mit Schienen, deren Kopf auf der äusseren Gleisseite verstärkt ist; 17. Sept. 1891.

„ „ H. 11476. **C. Hoppe** in Berlin N., Gartenstr. 9-12: Accumulator für Drehbrücken, Schleusenkammern u. dergl.; 12. September 1891.

„ „ C. 3720. **G. A. A. Culin** in Hamburg-Eilbeck, Peterskampweg 17: Langschwellen-Oberbau f. Strasseneisenbahnen: Zusatz zum Patente Nr. 56125; 21. Mai 1891.

„ „ V. 1728. **Reinh. Viol** in Frankfurt a. M., Untermainanlage 8: Stossverbindung für breitfüssige Eisenbahnschienen; 29. Sept. 1891.

„ „ R. 6729. **Albr. Resch** in Berlin C., Stralauerstr. 58: Dreitheilige Schienen; 9. Juli 1891.

Cl. 20. F. 5608. **J. Fisch** in South Bend (Amer.): Eine seitlich lösbare Kupplung mit Hakenfalle für Eisenbahnfahrzeuge; 10. September 1891.

„ „ H. 11053. **James Hatfield** in Cincinnati: Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge; 5. Mai 1891.

„ „ M. 8347. **G. Tresenreuter** in Berlin NO., Mendelsohn-Strasse 7 und **C. Martius** in Berlin S., Luisenufer 12: Fingerschutzvorrichtung für Eisenbahnwagen; 1. Sept. 1891.

„ „ S. 5726. **R. C. Sayer** in Redland, Engl.: Bremse für Eisenbahnfahrzeuge; 31. Mai 1890.

„ „ V. 1747. **Reinh. Viol** in Frankfurt a. M.: Ein in Höhe verstellbares Merkzeichen für Bahnhofsgleise; 11. Nov. 1891.

„ „ G. 7068. **F. C. Glaser & R. Pflaum** in Berlin SW.: Eine Bremsvorrichtung an Eisenbahnwagen zum Schutz vor dem Rückwärtslaufen bei'm Bruch einer Kuppelung; 16. Octob. 1891.

„ „ H. 11146. **G. E. Heyl** in Berlin W., Leipzigerstr. 101/2: Leitungscanal für electrische Eisenbahnen; 29. Mai 1891.

Cl. 20. H. 11253. **Albert Höing,** Kgl. Bahnmeister in Mülheim a. Ruhr: Aufschneidbarer Weichenverschluss; 3. Juli 1891.

„ „ L. 7074. **Theodor Lüders** in Cöln-Deutz: Buffer für Eisenbahnfahrzeuge; 21. Nov. 1891.

„ „ O. 1598. **P. Oppizl** in Mailand: Ein Zahnstangengetriebe für Bahnen mit hoher Steigung; 28. Oct. 1891.

„ „ R. 6562. **Emil Ruttkowski,** Kgl. Bahnmeister in Briesen: Mark. Rangirzeichen; 15. Apr. 1891.

„ „ V. 1653. **Vacuum Brake Company,** Limited, in London, 32 Queen Victoria Street: Luftsaugebremse; 11. Mai 1891.

„ „ W. 7497. **Waddel-Entz Electric Company** in Brooklyn: Electrische Fördereinrichtung mit längs der Bahnstrecke angeordnetem Anker; 16. März 1891.

„ „ S. 5973. **Siemens u. Halske** in Berlin SW.: Signaleinrichtung zur Sicherung eingleisiger Bahnen mittels dreitheiliger Blockapparate; 9. Mai 1891.

„ „ S. 5952. **Siemens u. Halske** in Berlin SW.: Stromzuführung für electrische Eisenbahnen mit Theilleitern; 28. April 1891.

„ „ G. 7074. **R. Goehrt** in Magdeburg, Oranienstr. 4a I: Nothlasche für gebrochene Drehstuhlköpfe an Normalweichen der preussisch. Staats-Eisenbahn; 19. Oct. 1891.

„ „ H. 11534. **C. Haines in Staines** (Engld.): Ein Stationsmelder oder ein Melder anderer Ankündigungen in Eisenbahnwagen oder auf anderen Plätzen; 30. Sept. 1891.

„ „ M. 8325. **Maschinenfabrik „Deutschland“** in Dortmund: Aufschneidbarer Weichenverschluss unter Benutzung der durch Patent Nr. 15887 geschützten Verbindung; 17. Aug. 1891.

„ „ K. 9068. **Rud. Kroeber,** Kgl. Reg.-Bmstr. in Bromberg: Eine selbstthätige, seitlich auszulösende und anzuspannende Kupplung mit Vorrichtung gegen das Auflaufen der Eisenbahnwagen; 21. Sept. 1891.

b. Ertheilte Patente.

Cl. 19. No. 61040. **R. Mannesmann jr.** in Berlin NW., Pariserplatz 6: Hohlschwelle mit Schienenstühle bildenden Wülsten, vom 4. März 1891 ab.

„ „ No. 61095. **F. von Kuczkowski** in Witten a. R.: Federnde Schienenstossverbindung; vom 17. Febr. 1891 ab.

Cl. 20. No. 61128. **J. Christiansen** in Quincy (Amer.): Druckrolle für den Riemenantrieb electrisch bewegter Eisenbahnwagen; vom 13 Mai 1891 ab.

„ „ No. 61133. **A. Bliefert** in Hohenwestedt, Holstein: Selbsthätige, seitlich auslösbare Kuppelung f. Eisenbahnwagen; vom 19. Juni 1891 ab.

„ „ No. 61143 **J. Loesewitz,** Kgl. Eis. Werkst. Vorsteh. in Witten a. R., Hauptstr. 45: Staubring f. Achslager der Eisenbahnwagen; v. 23. Aug. 1891 ab.

„ „ No. 61154. **S. Berrer und H. Berolzheimer** in Stuttgart: Selbstthätige, mit einander verbundene Signale; vom 15. April 1891 ab.

„ „ No. 61156. **F. Schedlwy** in Oedenburg: Rangirbremse; vom 18. Juni 1891 ab.

„ „ No. 61157. **J. E. Norwood** in Sykesville (Amer.): Rampen zum Einheben entgleister Eisenbahnwagen; vom 5. Aug. 1891 ab.

„ „ No. 61162. **A. F. Smith** in Haag, 17. Surinamstraat; Bremse mit Greifbacke; vom 29. Januar 1891 ab.

„ „ No. 61170. **F. A. Garà** in Paris: Stoss- und Zugapparat für Eisenbahnwagen; vom 14. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61173 **F. Hesse** in Iserlohn: Fahrkartenklappe für Personenwagen; vom 16. Aug. 1891 ab.

„ „ No. 61177. **Siemens u. Halske** in Berlin SW.: Rahmen und Räderverbindung bei Fahrzeugen; vom 9. Nov. 1890 ab.

„ „ No. 61187. **G. Raven** in Leipzig, Sidonienstr. 52; Warnungssignal-, bezw. Bremsauslösewerk für Locomotiven; vom 20. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61192. **F. Peltzer** in Ruhrort, Fabrikstr. 19: Ausgleichstück für Gleiskreuzung; vom 26. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61193. **J. N. Marr** in Rye (Engl.) Schienenreiniger; Zusatz zum Patent No. 56709; v. 9. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61194 **F. Werhahn** in Rothenditmold, Kr. Cassel: Druckschiene für Weichenverriegelung; vom 21. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61200. **Ch. Biele** in Berlin NW., Lehrterstr. 46 I: Selbstthätige Weiche; vom 21. Sept. 1891 ab.

„ „ No. 61201. **Gewerkschaft Hohenmauthen, Erber u. Unger** in Hohenmauthen, Steiermark: Radvorleger; vom 23. Sept. 1891 ab.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

No. 5. — *Berlin, 10. Februar 1892.* — IX. Jahrgang.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die gebräuchlichsten Strassenbau-Materialien in Oesterreich, Deutschland u. s. w.

Seitens des Dr. Aristides Brezina, Directors der mineralogischen Abtheilung des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien, ist soeben ein Führer durch die Baumaterialien-Sammlung des vorerwähnten Museums herausgegeben worden, der sowohl für Architecten, als Ingenieure viel Wissenswerthes über die in grösseren Städten verwendeten Baumaterialien bringt. Die fragliche Sammlung zählt gegenwärtig über 7000 Nummern und nimmt auch ausserdem durch ihre Vollständigkeit, Schönheit und Zweckmässigkeit wohl den ersten Rang unter ihresgleichen ein.

In dem System der Aufstellung der Materialien der in Rede stehenden Sammlung sind die geographischen Gesichtspunkte allen vorangestellt und sind an die Oesterreichischen bezüglichen Sammlungen die von den ausländischen Staaten vorhandenen angereiht. Innerhalb dieser geographischen Einheiten ist jedoch die technische Verwendung der einzelnen Materialien, dem Zwecke der Sammlung entsprechend, als Haupt-Eintheilungsgrund gewählt, und sind dementsprechend 10 Gruppen angenommen worden, nämlich:

1. Weg- und Strassenschotter;
2. Trottoir- und Strassenpflaster;
3. Rohmaterial für Ziegel;
4. Sand für Mörtel;
5. Rohmateriale für Weisskalk;
6. Rohmateriale für Cement;
7. Werksteine;
8. Decorationssteine;
9. Dachschiefer;
10. Kunststeine.

Dass die Sammlung durch diese Eintheilung, besonders für den Techniker, sehr übersichtlich geworden ist, liegt auf der Hand, und ist im Interesse der Technik nur zu wünschen, dass diesem Probeversuch recht bald weitere, ähnlicher Art an anderen naturhistorischen Museen, auch bei uns in Deutschland, folgen mögen. Erwähnenswerth ist ferner, dass dem Führer noch eine, wenn auch nur ganz knappe, Characterisirung der für Bauzwecke wichtigsten Gesteine, sowie eine kurze Angabe der einzelnen Abschnitte unserer Erdgeschichte vorausgeschickt worden ist, um das Verständniss der Auf-

stellung der Sammlung zu erleichtern und die zur practischen Verwerthung des Gesehenen wünschenswerthen Aufklärungen zu bieten. Auch das noch besonders beigefügte Sach-, Orts- und Namensregister erleichtert das Auffinden der einzelnen Steine der Sammlung, sowie der verschiedenen Verwendungs-Arten- und -Orte derselben ganz wesentlich.

Wir gehen nun im Einverständniss mit dem Herrn Verfasser zu dem besonderen Inhalt des Werkchens über und berücksichtigen für unseren Zweck nur die Strassenbau-Materialien, dieselben eintheilend in Weg-, bezw. Strassen-Schotter und Fusssteig- und Pflastersteine.*)

A) Oesterreich.

1. Wien. a) Schotter. Das Material, welches in Wien für Beschotterungszwecke verwendet wird, ist ein sehr mannigfaltiges, je nach der Oertlichkeit, welche mit demselben belegt werden soll. Für Parkanlagen und Gehwege ist vor Allem die Farbe des Materiales ausschlaggebend, da weisses oder überhaupt lichtes Gestein ganz ausgeschlossen ist. Man benutzt daher zu diesem Zwecke die Alluvionen der Wien und der Donau, die einen etwas dunkleren Ton haben. Allerdings haben die Ersteren den Nachtheil, dass sie aus dem Gebiete des Wiener Sandsteins stammen, der ein thonreiches Material ist, durch die atmosphärischen Niederschläge schnell erweicht und in einen klebrigen Brei verwandelt wird. Für Fahrwege, welche grösserer Benutzung unterworfen sind, wie die Prater-Alleen u. s. w., werden die Triaskalke der nächsten Umgebung beigezogen. Der von der Südbahn zur Beschotterung der Umgebung des Bahnhofes aus Steiermark zugeführte Basalt, sowie der von der Nordwestbahn in früherer Zeit für diesen Zweck benutzte Diorit von Skuc in Böhmen würden allerdings das weitaus beste und daher zu empfehlende Material bilden, doch scheint der Kostenpunkt einer weitergehenden Verwendung entgegenzustehen. Ausserdem sind hier noch besonders zu erwähnen: Diluvialschotter (Nagelschotter), Belvedèreschotter (Pliocän), Dolomit, Diorit, Granit und Syenitgrus.

b) Pflastersteine. Man verwendet in Wien zur Pflasterung der Strassen und Fusswege hauptsächlich dreierlei Materialien, und zwar den seit uralter Zeit in Verwendung stehenden Granit, ferner den Asphalt und schliesslich auch Holzwürfel; Diorite und Gabbro trifft man nur vereinzelt an. Der Granit geht natürlich allen voran, jedoch nimmt die Asphaltirung von Jahr zu Jahr, namentlich in den engen Strassen der inneren Stadt, auf Plätzen, wo absolute Ruhe erforderlich ist, u. s. w., zu. Die Vortheile, welche in vieler Beziehung der Asphalt gewährt, bietet grösstentheils auch die Holzpflasterung. Die zur Verwendung gelangenden Pflastersteine bestehen hauptsächlich aus Kreidesandstein, Dolomit, Jurakalk, Quarzglimmerdiorit, Gabbro und Granit aus den verschiedensten Brüchen Oesterreichs und Bayerns. Auch das Feld der Kunststeine, soweit dieselben zu Fusssteig- und Strassenpflaster Verwendung finden, ist ein ausserordentlich reiches.

2. Linz. a) Schotter. Die Geschiebe der Donau, welche in Linz zur Beschotterung verwendet werden, bestehen hier vornehmlich aus den Kalksteinen der Alpen.

Der die beiden Flussufer einsäumende, zu Schotter verwendete Gneissgranit enthält meist grosse Mengen von Glimmer; die häufig auftretende Parallelstructur der Bestandtheile rechtfertigt seine Bezeichnung als Gneissgranit.

b) Pflastersteine. Die vom alten Festlande, dem böhmischen Centralmassiv, bis an und über die Donau herabreichenden Granitmassen liefern auch hier, wie für Wien, das Hauptmaterial für Pflasterungszwecke.

3. Salzburg. a) Schotter. In vortheilhafter Weise wird in Salzburg von der Mannigfaltigkeit an Gesteinmaterialien der Umgegend für Beschotterungszwecke Gebrauch gemacht. Dieselben umfassen zahlreiche kalkige Materialien (Kreidekalk und Triaskalk von dem Untersberg, bezw. Kapuzinerberg), und ausserdem im Schotter aus der Salzach (Kalk-, Kies- und Schwefelschotter) eine Reihe der verschiedenartigsten Steine.

b) Pflastersteine. Während man jetzt nur Granit, Asphalt oder Cement-Fabricate zu Pflasterungszwecken verwendet, waren in früherer Zeit Kreidesandsteine und Kalkplatten aus dem Lias von Andet nebst den Geschieben der Salzach fast ausschliesslich im Gebrauch. Ihrer geringen Widerstandsfähigkeit halber wurden sie aber von obigen vorzüglichen Materialien verdrängt.

4. Innsbruck. a) Schotter. Der Innschotter besteht, entsprechend dem geologischen Aufbau der vom Innfluss durchquerten Gebirge, zum Theil aus dem Detritus von Thonglimmerschiefer, zumeist aber aus Kalkgeschieben. Der local verwendete Kalkstein von Schwaz enthält in Menge Anflüge von lebhaft grünem Kupferschaum (Tirolit).

b) Pflastersteine. An Stelle der in älterer Zeit für Trottoirs verwendeten Gneissplatten vom Brenner treten in neuerer Zeit durchgehends Cementplatten, welche die Stadt in eigener Regie erzeugt. Für die Strassen bieten die Porphyr-Würfel aus Südtyrol ein schönes, aber immerhin etwas kostspieliges Material.

5. Graz. a) Schotter. Der fast durchgehends aus Kalksteinen der Devonformation bestehende Schotter wird hauptsächlich aus dem Plawutscherzug bezogen. Dieser Schotter bietet alle Vortheile, die dem Kalke überhaupt für Beschotterungszwecke eigen sind. Ein weit vortrefflicheres, ebenfalls in Benutzung stehendes Material ist aber der Basalt von Weitendorf bei Wildon.

b) Pflastersteine. Ausser den aus den verschiedensten Gesteinen bestehenden Geschieben, welche die Mur führt, dienen granitische Gesteine und Gneisse, die in grossen Platten gewonnen werden, zur Pflasterung in der Stadt. In älterer Zeit wurden hauptsächlich devonische Kalksteine verwendet, und man kann nicht selten sehr schöne versteinerungsreiche Platten mit Brachiopodendurchschnitten im Trottoir der Strassen finden.

6. Laibach. a) Schotter. Der Alluvialschotter der weiten Niederung um Laibach besteht hauptsächlich aus Kalkgesteinen der oberen Trias.

b) Pflastersteine. Die Alluvialgeschiebe der Save, welche fast allgemein in Laibach für Strassenpflaster in Verwendung stehen, sind sehr mannigfaltig; zum grossen Theil bestehen sie zwar aus Kalkgesteinen verschiedener Färbung, es gesellen sich ihnen aber auch Breccien, bunte Sandsteine, porphyrartige und granitische Gesteine bei. Sie werden in der bekannten Weise an einem Ende flach gehauen und mit dem abgerundeten Theil in den Boden versenkt, wodurch ein ziemlich festes und oben ebenes Pflaster erzielt wird. Für Trottoirs werden Platten von Macigno (Kreidesandstein vom Karst), dann Liaskalke von Podpec verwendet und als Flurbelag erscheinen, wie im alten Museum, die grünen Trachyttuffe von Ottok benutzt. Auch Klinkerpflaster, wie auf der Brücke über die Laibach u. s. w., findet sich im Gebrauch.

7. Triest. a) Schotter. Der Sandstein der Triester Umgebung und die Kreidekalke im Triester Karstgebiete liefern das Material sowohl für kleinen Schotter für Wege, als auch für groben Schotter, der zur Unterlage der grossen Pflasterplatten dient, welche auf ein Bett von Gesteintrümmern gelegt werden.

*) Der öfteren Wiederholung wegen werden wir ferner nur immer „Schotter" und „Pflasterstein" unterscheiden.

b) Pflastersteine. Die grossen Pflasterplatten, welche in Triest den Strassenpanzer bilden, sind durchgehends Macigno, der Kreidesandstein der Umgebung, welcher in seiner Güte sehr verschieden ist; man hält jenen von Muggia für den besten. Die in den Pflasterplatten angebrachten Kerbungen, welche das Ausgleiten, namentlich der Zugthiere, verhindern sollen, verschwinden nach einiger Zeit und es muss durch stetiges Nachmeiseln diesem Uebelstande abgeholfen werden.

8. Prag. a) Schotter. Die im nordwestlichen Böhmen auftretenden Basalte bieten nicht nur in der Nähe des Bezugsortes ein ganz vortreffliches Beschotterungs-Material, sondern sie werden auch an entferntere Punkte versendet. Wir finden den Basalt daher in Prag gleichzeitig mit den kieselreichen Gesteinen des untersten Silur in entsprechender Weise angewendet.

b) Pflastersteine. Während weichere Gesteine der Kreideformation im Inneren der Häuser zum Flur- und Gängebelag dienen, werden die harten Quarzite des Silur und der Granit auf den Strassen verwendet, wo man aus früherer Zeit noch hie und da versteinerungsreichen Kalksteinen des Silurischen begegnet.

9. Brünn. a) Schotter. Verschiedene devonische Gesteine liefern ein gutes Material zur Beschotterung der Strassen, so namentlich die rothen Quarzite (unteres Devon) vom rothen und gelben Berge bei Brünn. Ein bei Weitem minderes Material bietet der Granitsyenit des Zwittawathales, welcher, wenn er verwittert ist, als rostgelber feiner Grus für Parkwege und Gartenanlagen in Verwendung steht.

b) Pflastersteine. Die sehr festen und schönen Sandsteine, sowie die gröberen, conglomeratartigen Gesteine des Unterdevon (Grauwacke) bieten für Brünn neben den Sandsteinen der unteren Steinkohle (Culm) und der Dyas sehr brauchbare Pflastermaterialien. Härtere Sorten der thonigen Schiefer des Culm, sowie devonische Kalke sind ebenfalls in Gebrauch. Es sind das alles zumeist Gesteine, die auch als Werksteine passende Verwendung finden.

10. Krakau. Schotter und Pflastersteine. Krakau liegt im Gebiete des oberen Jura und der Kalk dieser Formation liefert neben dem neocomen Karpathensandsteine Materialien zur Schotterung der Strassen und Wege. Ausser diesen Gesteinen begegnet man auch hier dem Porphyr von Mickiwa, der das beste Material ist und auch als Würfelpflaster verwendet wird.

11. Budapest. a) Schotter. Neben den der Donau entnommenen Alluvialschottern findet man in erster Linie die verschiedenen Kalksteine der oberen Etagen der Eocänformation als Strassenschotter in Gebrauch, wie die Kalke von Schönthal bei Altofen u. dgl. Gelber Dolomitgrus vom Blocksberg wird stellenweise auch verwendet, sehr häufig aber Basalte und zahlreiche Trachyte aus dem Neograder und Honter Comitat.

b) Pflastersteine. Die Pflastermaterialien sind in Budapest ausserordentlich verschiedene. Zwar spielen Rohmaterialien, und zwar die grosse Masse der zahlreichen Trachytvarietäten und der Granit immer die erste Rolle, aber in namhafter Menge ist gegenwärtig auch Asphalt, besonders für die Trottoirs, in Verwendung. Hie und da begegnet man auch der Klinkerpflasterung und in den Strassen dem Macadam, sowie dem Holzstöckelpflaster, wie in der Andrassystrasse.

B) Deutschland.

Bei dem ganz enormen Reichthum Deutschlands an technisch verwendbarem Steinmaterial hat der Herr Verfasser sich hier zunächst nur auf die Erwähnung der Haupttypen beschränken müssen und sind auch diese vorerst nur aus 7 grossen Städten des Deutschen Reichs zur Aufstellung in der fraglichen Sammlung gebracht worden. Bezüglich der in Deutschland zur Verwendung gelangenden Schotter und Pflastersteine ist zu erwähnen, dass in den nachverzeichneten Städten die bei denselben einzeln aufgeführten Steinsorten als Strassenbaumaterialien verarbeitet werden:

1. Dresden. Mergelkalk, Basalt, Felsit-, Quarz-, Hornblende- und Pyroxin-Porphyr, Diabas, Syenit, Platten-Granulit und Granit.

2. Frankfurt a. M. Vogesensandstein, Kohlensandstein, Hartbasalte aus den verschiedensten Brüchen im Westerwald und Vogelsberg, Anamesit, Melophyr, Porphyr, Diorit, Syenit aus der Bergstrasse, Gneis aus Thüringen und Granit aus den verschiedensten Brüchen im Elsass, im Odenwald, von Blauberg und Vilshofen in Bayern u. s. w.*)

3. München. Hier kommt in neuerer Zeit fast nur Granit aus dem bayrischen Walde und aus der Passauer Gegend zur Verwendung, während die Fusssteige hauptsächlich mit Klinker aus dem Alluviallehm aus Gross-Hesselohe hergestellt werden.

4. Nürnberg. Granit aus den bayrischen Brüchen und die vorerwähnten Klinker aus Gross-Hesselohe.

5. Strassburg. Alluvial-Gerölle aus dem Rhein, Quarzit, Gneis, Kersantit (hauptsächlich für Fusssteige) und Granit aus Baden und dem Elsass.

6. Stuttgart. Liaskalk und Granit von der Nahburg im Nahthal und

7. Ulm. Alluvialschotter aus der Donau, oberer Jurakalk von der schwäbischen Alp, Molasse- und Kreidesandstein, sowie Granit aus dem Fichtelgebirge.

C) Frankreich.

Paris. Hier wird zu Beschotterungsmaterial hauptsächlich Diorit von Quenast in Belgien, zu Macadam-Beton Alluvialschotter aus der Seine und zur Abdeckung für Chaussirung Alluvialsand aus der Umgegend von Paris verwendet. Als Fusssteig- und Strassenpflastersteine finden vorwiegend Sandsteine (Oligocän) von Fontainebleau und Autun und Diorit von Quenast Anwendung; ausserdem bekanntlich in neuerer Zeit ziemlich viel Asphalt und noch mehr Holz.

D) Belgien.

Brüssel. a) Schotter. Alluvial-Schotter aus dem Rheinthal, Kohlenkalk, Sandstein und Diorit von Quenast.

b) Pflastersteine. Jurasandstein, Sandstein aus den verschiedensten belgischen Brüchen, sowie Diorit von Quenast und Lessines.

Hiermit wollen wir diesen Artikel schliessen und gleichzeitig der Hoffnung Ausdruck geben, dass ein Anderer eine ähnliche Zusammenstellung über die in dem Führer namentlich aufgezählten und beschriebenen anderweiten Baumaterialien in den verschiedenen Städten veröffentlichen möge. Der Zustimmung des Herrn Verfassers des Führers zu dieser Arbeit kann der betreffende College im Voraus versichert sein!

Frankfurt a. M., im Januar 1892.

Dehnhardt.

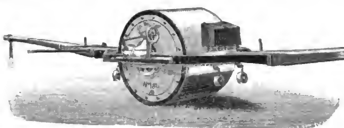
Strassenunterhaltung.

Strassenwalze mit Stahlbandbremse.

(Hierzu 1 Abbildung).

Für eine Neuerung an der Bremsvorrichtung bei Strassenwalzen mit Pferdebetrieb ist dieser Tage der Firma Jul. Wolff & Co. in Heilbronn a. N. ein Deutsches Reichspatent ertheilt worden, und werden die mannigfachen Vortheile dieser Bremse unsere Leser gewiss interessiren.

*) In der letzten Zeit gelangen in Frankfurt fast nur noch Granit und Hartbasalt zur Verwendung; nebenbei auch Asphalt und Holz. D. V.



Die Construction dieser Bremse ist aus unserem Bilde ersichtlich; an beiden Seiten des Walzencylinders sind breite Bremsscheiben ca. 500 mm im Durchmesser, 70 mm breit, angeordnet, die mittelst Stahlbändern gebremst werden. Da die Bremse seitlich und auf beiden Seiten sich befindet, ist sie für den Fuhrmann stets zur Hand: die Bremswirkung ist so stark, dass auch bei den steilsten Strassen das Anziehen nur eines Bremshebels vollständig genügt.

Der Hauptvortheil dieser Bremse ist, dass sie nicht, wie die seither allgemein gebräuchliche, auf den Cylinderumfang wirkt und diesen, wie es bei den vollständig mit Sand imprägnirten Holzklötzen gar nicht anders möglich ist, stark abschleift. Diese Abnutzung des Cylinders durch die Bremse ist bisher sehr unterschätzt worden, obgleich fast alle länger im Gebrauch befindlichen Strassenwalzen grössere oder kleinere, um den ganzen Walzencylinder herumlaufende Ringe zeigen, die von besonders harten Gegenständen (auch Stahlsplitter), die sich im Bremsholz festgesetzt haben, herausgedreht sind.

Auch fällt bei der neuen Bremse die rasche Abnutzung der Bremshölzer selbst weg, die Stahlbänder und Bremsscheiben haben auch bei starker Benutzung eine fast unverwüstliche Dauer.

Die Bremswirkung bei der neuen Bremse ist eine vollkommen gleichmässige und genau regulirbare, während die am Cylinderumfang angreifenden Holzklötze, je nachdem der Mantel Schmutz wickelte, stärker und schwächer wirkten, häufig auch stossweise, wenn sich ein Steinchen einklemmte.

Die Armatur der Strassenwalzen mit den Deichseln balancirt um die Zapfen, die Bremse ist mit der Armatur verbunden; wird gebremst, so muss die vordere Deichsel eine Bewegung nach abwärts, die hintere Deichsel eine solche nach aufwärts machen; die Pferde an der Deichsel müssen mit den Aufhaltketten dem Bremsmoment Widerstand leisten. Bei der alten Bremse war nun der Hebel, an dem die Bremse wirkte, sehr gross, gleich dem Cylinderradius.

Das Moment, dem die Pferde mit den Aufhaltketten Widerstand leisten mussten, ist bei der alten Bremse $\frac{\text{Cylinderradius} \times \text{Bremsmoment}}{\text{Entfernung der Aufhaltketten vom Achsenmittel}}$, bei der neuen Bremse ist dieses Moment nur $^1/_8$ bis $^1/_4$, sodass die Pferde, besonders da stossweise Wirkung ausgeschlossen ist, hiervon nicht mehr belästigt werden.

H . . . . t.

Strassenbahnwesen.

Electrische Bahnen nach den Systemen von Siemens & Halske.

Die Firma Siemens & Halske hat im Jahre 1879 gelegentlich der Berliner Gewerbe-Ausstellung auf Grund des von Dr. Werner von Siemens 1867 entdeckten dynamoelectrischen Princips zuerst eine betriebsfähige, kleine, electrische Bahn ausgeführt und dann in den folgenden Jahren mehrere grössere electrische Bahnen an verschiedenen Orten gebaut.

Auf Grund weitgehender und vielfacher Erfahrungen wurden die Einrichtungen dieser Bahnen immer mehr vervollkomnet, und entsprechend den verschiedenartigen localen Verhältnissen haben sich schliesslich die 4 verschiedenen Systeme der electrischen Bahnen herausgebildet.

1. Das System mit Stromzuführung durch die Fahrschiene, oder durch eine besondere Schiene.
2. Das System mit oberirdischer Stromzuführung.
3. Das System mit unterirdischer Stromzuführung.
4. Das System der Kraftsammler (Accumulatoren).

Die Firma Siemens & Halske hat ausserdem den electrischen Hochbahnen ein ganz besonderes Interesse gewidmet, indem sie solche für Wien, Barmen-Elberfeld und Berlin projectirt hat.

Electrische Eisenbahnen, ausgeführt von Siemens & Halske.

Ort der Bahn Jahr der Ausführung	Ort der Stromzuführung	Länge in Kilometer	Kleinster Curvenradius	Grösstes Steigungs-Verhältniss	Zahl der electrischen Wagen und Beiwagen	Durchlaufene Kilometer pro Jahr	Gesammte Betriebskosten
Lichterfelde bei Berlin Alte Strecke erbaut 1881 Neue " " 1890	Die alte Strecke, $2{,}_5$ km lang, hat Schienenleitung, die neue hat oberirdische Leitung	$3{,}_9$ km eingleisig	30 m	1 : 100 $10^0/_{00}$	3 electrische Wagen	7000	24 Pfennige pro km
Frankfurt a/M. bis Offenbach 1884	Oberirdisch mittelst geschlitzter Röhren	$6{,}_{66}$ km eingleisig 5 Weichen	30 m	1 : 30 $33{,}_3{}^0/_{00}$	10 electrische Wagen, 4 Wagen zum Anhängen	505,010	$19{,}_5$ Pfennige pro km
Zankerode, Grubenbahn 1883	Winkeleisenleitung am Stollenfirst befestigt	$0{,}_7$ km eingleisig		1 : 1000 $1^0/_{00}$	2 electrische Locomotiven von je 200 kg Zugkraft	700—800 Wagen täglich	$9{,}_{18}$ Pfennige pro Tonnenkilometer
Neu-Stassfurt, Grubenbahn 1883	do.	$1{,}_1$ km eingleisig	A = 9 m	1 : 1000 $1^0/_{00}$	3 electrische Locomotiven von je 250 kg Zugkraft	1200 Wagen täglich	$12{,}_{93}$ Pfennige pro Tonnenkilometer
Mödling (Wien) 1883	Oberirdisch mittelst geschlitzter Röhren	$4{,}_3$ km eingleisig 3 Weichen	30 m	1 : 66 $15{,}_1{}^0/_{00}$	8 electrische Wagen, 7 Beiwagen	127,620	
Budapest, Statbhn 1889	Unterirdisch mit nach oben geschlitztem Canal	$9{,}_1$ km Bahnlänge, 15,582 km Gleiselänge $38{,}_6$ km Gleis projectirt	30 m	1 : $62{,}_5$ $16^0/_{00}$	29 electrische Wagen, 8 Beiwagen, projectirt 50 electrische Wagen, 20 Beiwagen	Vom 1. Januar bis 31. October 1890 584,616	

Bezüglich des Betriebes electrischer Bahnen mit Stromleitung sei zunächst im Allgemeinen erwähnt, dass in geeigneten stationären Anlagen mit Dampf oder Wasserkräften nebst zugehörigen primären electrischen Maschinen mechanische Arbeit in Strom umgesetzt wird. Dieser erzeugte Strom wird in die Leitungen des Bahnnetzes und aus diesen in die Electromotoren der Wagen geführt. Die Electromotoren setzen den aufgenommenen Strom wieder in mechanische Arbeit um, welche in geeigneter Weise auf die Laufachsen der Wagen übertragen wird, wodurch letztere in Bewegung gesetzt werden.

1. Das erste System mit Schienenleitung ist dort anzuwenden, wo für die electrische Bahn ein besonderer Bahnkörper zur Verfügung steht, der im Allgemeinen von Zugthieren und Menschen nicht betreten werden soll, der jedoch durch Strassen und Wege gekreuzt werden kann. Es ist dabei möglich, die Schienen und Schwellen isolirt derart zu befestigen, dass sie das Erdreich nicht berühren, und dass demnach der eine Schienenstrang vom andern isolirt ist, beziehungsweise der eine als Hin- und der andere als Rückleitung dienen kann. Bei Strassen- und Wegübergängen werden die Schienen in das Niveau derselben gelegt und von den Hauptsträngen gut isolirt, sodass ein Ueberschreiten durch Menschen und Thiere nebst Fuhrwerk ohne Gefahr erfolgen kann. An diesen Stellen fahren die electrischen Fahrzeuge entweder ohne Strom, oder es können diese isolirten Strecken in dem Augenblick, in welchem der electrische Wagen sie passirt, in die Hauptstromleitung durch den Wagen selbstthätig eingeschaltet werden, sodass namentlich bei längeren Strecken der Wagen auch an diesen Stellen Strom erhält.

Bei electrischen Bahnen mit Schienenleitung ist hervorzuheben, dass die Achsen von den Räderbandagen isolirt sein müssen, denn die letzteren haben den Strom von den Schienen aufzunehmen und ihn durch geeignete Vorrichtungen dem Wagenmotor zuzuführen. Die Isolirung der auf den Schwellen liegenden Fahrschienen ist trotz aller Vorsicht bei dem Bau nicht vollkommen ausführbar, sodass bei feuchter Witterung stets Stromverluste eintreten, daher der Betrieb dieses, in seiner Herstellung wohlfeilen Systemes, kostspieliger, als bei anderen Systemen wird. Das System mit Schienenleitung wird in den Prospecten der Firma Siemens & Halske nur da in Vorschlag gebracht, wo die erforderliche stärkere Betriebskraft infolge billigen Brennmateriales oder eines Wasserwerkes in financieller Beziehung nicht in's Gewicht fällt.

Der Uebelstand des zu starken Stromverlustes kann bei'm System mit Schienenleitung dadurch beseitigt werden, dass für die Stromzuleitung eine besondere und daher leicht genügend zu isolirende dritte Schiene angebracht wird, auf der eine Contactvorrichtung rollt oder schleift. Diese Anordnung vertheuert jedoch die Anlagekosten der Bahn.

Wo billige Betriebskraft vorhanden, und also der durch Stromverluste erhöhte Kraftanfwand belanglos ist, sind Bahnen mit directer Schienenleitung, insbesondere als Transportbahnen für Bergwerke, anzuempfehlen.

Nach dem System mit Schienenleitung wurde zuerst 1881 die Strecke der electrischen Bahn in Lichterfelde vom Anhalter Bahnhof—Cadettenanstalt, sowie 1883 während der internationalen electrischen Ausstellung in Wien die Praterbahn erbaut. Die erste electrische Bahn in der Berliner Gewerbe- und Industrieausstellung 1879 war mit besonderer dritter Zuleitungsschiene ausgeführt. Die gleiche Einrichtung hat die 1883 von Siemens Brothers-n. Com. Limited, London, ausgeführte Portrush-Bahn in Irland.

2. Das zweite System mit oberirdischer Leitung wurde seitens der Firma Siemens & Halske in den verschiedensten Anordnungen hergestellt. Die ältere besteht in 2 nebeneinander geschlitzten Rohren, die längs des Gleises in circa 30 m Entfernung an Säulen aufgehängt und in geeigneter Weise isolirt sind. Die Hauptleitungen werden bei dieser Anordnung durch 2 Drahtseile gebildet, von denen das eine als Hinleitung, das andere als Rückleitung dient. Die an diesen Säulen aufgehängten 2 Arbeitsleitungen bestehen aus 2 geschlitzten Rohren, von denen der Strom mittelst Schleifcontacten dem Motor des Wagens zugeführt wird. Arbeits- und Hauptleitungen sind in gewissen Abständen electrisch verbunden. Ausserdem werden mit der einen Hauptleitung die Fahrschienen parallel geschaltet, um ebenfalls noch als Hauptleitung zu dienen. Diese Anordnung hatte die electrische Bahn der Pariser internationalen Ausstellung 1881, die Mödlinger Bahn bei Wien 1883 und die Frankfurt-Offenbacher Bahn 1889. Die Anordnung der Stromlieferung wurde auf Grund des Reichspatentes 15057 vom Januar des Jahres 1880 der Firma Siemens & Halske insofern abgeändert, indem statt Rohre, ein einfaches Drahtseil oder ein Draht, der über die Mitte des Gleises an seitlich neben dem Gleise stehenden Säulen isolirt aufgehängt ist, als Leitung benutzt wurde.

Von dieser Arbeitsleitung wird der Strom mittelst geeigneter, an den Wagen befestigter Vorrichtungen, die von unten an dem Drahte schleifen, aufgenommen, und in den Electromotor des Wagens geführt. Die Hauptzuleitung für jene Arbeitsleitung kann an den seitlich stehenden Säulen isolirt befestigt werden und wird in geeigneten Entfernungen mit der Arbeitsleitung electrisch verbunden, sie kann aber auch unterirdisch als Kabelleitung ausgeführt werden. Als Rückleitung dienen bei dieser Anordnung die Schienen.

Nach dieser Anordnung wurde die im Jahre 1890 eröffnete Verlängerung der electrischen Bahn in Gross-Lichterfelde von der Cadettenanstalt bis zum Potsdamer Bahnhof ausgeführt. Das System mit oberirdischer Stromzuführung wird an solchen Orten anzuwenden sein, wo vor Allem gestattet ist, eine Leitung an Stangen aufzuhängen; diese Möglichkeit ist gewöhnlich in kleinen Städten, Vororten von grösseren Städten, bei Secundärbahnen, auf Chausseen etc. vorhanden. Die Vorzüge des Systems mit unterirdischer Stromzuführung sind hauptsächlich in der Möglichkeit der Herstellung der sehr guten Isolation der Leitungen zu suchen. Betriebs- wie Anlagekosten sind verhältnissmässig gering.

3. Das dritte System, welches die Firma Siemens & Halske anwendet, sind die electrischen Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. Die Eigenthümlichkeit dieses Systems*) besteht darin, dass unter einem Schienenstrange des Gleises ein Canal hergestellt ist, in welchem die beiden Stromleitungen, als Hin- und Rückleitung, geschützt gegen äussere Einflüsse, von einander isolirt angebracht sind. Der Canal findet im Niveau der Strasse seinen Abschluss durch die Fahrschienen, welche auf gusseisernen Böcken, die in geeigneten Entfernungen stehen, gelagert und festgeschraubt sind. Die beiden Stromleitungen sind mittelst geeigneter Isolatoren in den gusseisernen Böcken isolirt befestigt. Die Theile des Canals zwischen den Böcken werden aus Beton hergestellt.

Eine Vorrichtung, die, unten am Wagen befestigt, durch den zweitheiligen Schienenoberbau hindurch in den Canal hinabreicht, nimmt das Contactschiffchen mit, welcher im Canal zwischen den Stromleitungen schleift, sodass auf diese Weise eine beständige Stromzuführung nach dem Wagen vermittelt wird.

Dieses System ist bezüglich seiner Anlage in Bezug auf die Billigkeit des Betriebes dem zweiten System gleichwerthig, aber es ist das eleganteste und solideste, jedoch auch das theuerste. Da von dem Canal und den Leitungen überhaupt nichts auf den Strassen zu sehen ist, gleicht eine derartige electrische Anlage äusserlich einer gewöhnlichen Strassenbahn.

Dieser Verkehr auf den Linien der Budapester electrischen Stadtbahn hat im Jahre 1891 einen namhaften Aufschwung genommen. Das Verkehrsnetz hatte Ende 1890 eine Bahnlänge von $9,_1$ km, Ende 1891 eine solche von 11 km. Der grösste Theil der Linien ist derzeit doppelgleisig. Der Wagenpark wurde auf 62 Wagen erhöht. Im Jahre 1891 wurden auf den electrischen Linien 1,489,409 Wagenkilometer zurückgelegt (gegen 758,837 im Jahre 1890), befördert wurden 8,619,215 Personen (gegen 4,459,234), vereinnahmt wurden 541,033 Gulden 49 Kreuzer ö. W. (gegen 275,352 Gulden des Vorjahres). Die Ringstrassenlinie wird im Frühjahr 1892 von der Nellöerstrasse bis zum Borárus-tér verlängert werden. In Verhandlung stehen derzeit die Quailinie, eine electrische Bahn an der Andrassystrasse und die Ofner Linie.

Dieses System ist in Budapest in Anwendung und bewährt sich dort ausgezeichnet.

4. Was den Betrieb mit Accumulatorenwagen anbelangt, so sind Siemens & Halske mit bezüglichen Versuchen unter Anwendung der Tudor-Accumulatoren von Müller & Einbeck beschäftigt. R. Z.

---

*) Wochenschrift des österr. Ing.- und Architekten-Vereins, Wien, Jahrgang 1891, No. 1, 17, 18, 20. Zeitschrift für Transport- und Strassenbau, Jahrgang 1891, No. 6, 20, 21, 22, 23, 28, 32, 33

Europäische Strassenbahn-Praxis.

V.

Stadt- und Vorortbahnen in London.

Die Untergrunddampfbahnen gehören und werden von den erwähnten beiden Gesellschaften in Betrieb gehalten. Die beiden Linien bilden ein Netz von $14^1/_2$ engl. Meilen Länge, auf welchem Züge nach jeder Richtung mit einem Abstande von etwa 10 Minuten verkehren. Ausser diesen Zügen verkehren auch noch verschiedene Züge der Strassenbahngesellschaften, die die Strecke für den Vorortverkehr benutzen und ihre Züge etwa über die ganze Linie laufen lassen, oder den Verkehr nur zwischen gewissen Punkten der einen oder anderen Linie aufrecht erhalten. Ausser diesen Anlagen sind von den Metropolitan- und District-Gesellschaften Vorortstrecken als Oberflächenbahnen gebaut worden, und es laufen Züge von diesen Strecken sowohl über den sogenannten inneren, wie äusseren Ring. Im Ganzen verkehren stündlich 18 Züge regelmässig während des Tages durch den grösseren Theil der Tunnel und für eine kurze Zeit des Morgens und Abends, wo bei Beginn und bei Beendigung der Geschäftszeit ein besonders lebhafter Verkehr zu bewältigen ist, werden 20 Züge pro Stunde eingestellt. Dies ist indessen die Grenze der Leistungsfähigkeit, besonders in Rücksicht auf die Nothwendigkeit der Gleisekreuzungen durch die Verbindungsstrassen. In den Morgen- und Abendstunden sind die Züge, allerdings nur immer in einer Richtung, sehr stark besetzt, während tagsüber und auch in der späten Abendzeit der Verkehr verhältnissmässig schwach ist. Es hat sich indessen gezeigt, dass es bequemer und sogar billiger ist, alle Züge, bis auf die wenigen Extrazüge, die zu bestimmten Tageszeiten eingestellt werden, trotz des nachlassenden Verkehrs auf den Strecken und im regelmässigen Verkehr zu belassen, anstatt sie ausser Dienst zu stellen und jedesmal dann wieder einzurangiren, wenn sie für eine besondere Verkehrsbewältigung erfordert werden.

Die nöthige Verkehrssicherheit kann bei der sehr grossen Menge verkehrender Züge nur durch ein ausserordentlich sorgfältig bedientes und zuverlässig arbeitendes Signalsystem erreicht werden. Wenn die Entfernungen zwischen Stationen kurz sind, so wird ein Zug von einer Station nicht früher abgelassen, bis von der in Zugsrichtung vorherigen Station ein Signal erhalten worden ist, dass der vorherige Zug diese Station verlassen habe. Ist die Entfernung zwischen Stationen grösser, so kann der Zug soweit vorrücken, als durch Signallichter in dem Tunnel angegeben ist, und muss aber dann an diesen Stellen halten, wenn er nicht inzwischen das Signal zur Weiterfahrt erhalten hat. Bei nebligem Wetter werden von den Gesellschaften an jedem Signallichte Wärter aufgestellt, welche die Maschinenführer anrufen, wenn das Uebersehen der Signallichter befürchtet werden kann.

Der Betrieb beginnt um 4 Uhr früh und endet mit Mitternacht. Die Wärter an den Signalstationen sind während dieser Betriebszeit in drei Schichten im Dienst, sodass jeder Wärter incl. Zu- und Abgang etwas weniger als 8 Stunden täglichen Dienst hat. Sie erhalten einen Wochenlohn von $6-7_{,50}$ Dollar (25—32 Mark) und haben einen Sonntag um den andern dienstfrei. Die Maschinenführer arbeiten in zwei Schichten, d. h. haben je etwa 10 Stunden Dienst täglich; sie erhalten einen Lohn von 2 Dollar ($8_{,50}$ Mark) täglich. Die Heizer arbeiten unter denselben Bedingungen, erhalten aber nur 7 Dollar (ca. 30 Mark) wöchentlich; die Schaffner stehen in Bezug auf Lohnsätze den Heizern gleich, und es sind für jeden Zug zwei Schaffner vorgesehen. Die Zeit, welche erfordert wird, um den ganzen Ring zu durchfahren, beträgt 1 Stunde zehn Minuten. Die Fahrpreise sind für kurze Entfernungen 4, 3 und 2 Cents pro engl. Meile für die verschiedenen Classen. Für längere Strecken sind Meileneinheitspreise, etwa $^2/_3$ der vorgenannten festgesetzt. Saisonkarten für die erste und zweite Wagenclasse werden für 1, 3, 6, 9 und 12 Monate für unbeschränkten Gebrauch verkauft; die für diese Karten zu zahlenden Preise entsprechen bei täglicher einmaliger Benutzung der Bahn für eine Hin- und Herfahrt einer Fahrpreisermässigung von etwa 15 % bei kurzer, und von 30 % bei der längsten Fahrt.

Die beiden Strecken befördern je in einem Jahre etwa 40 Millionen Fahrgäste. Die Betriebseinnahmen decken die Zinsen des Anlagecapitals, ohne indessen den Actionären eine nennenswerthe Dividende zu belassen. Dieses financielle Resultat rührt zum Theil von den grossen Herstellungskosten, die sich beiläufig auf 4 Millionen Dollar pro englische Meile bei der District-Bahn beliefen, zum Theil von den Bedingungen her, unter welchen das Anlagecapital ursprünglich aufgebracht wurde. Bis vor wenigen Jahren liefen beide Strecken im Westende von London zusammen und hatten die Form eines Hufeisens; die District-Bahn hatte ihren Endpunkt am Mansion House und die Metropolitan-Bahn am Aldersgate. Man glaubte nun, dass die Schliessung dieses Raumes und die Bildung einer Ringbahn den Betrieb und die Einnahmen auf beiden Bahnen wesentlich steigern würde, weshalb beide Gesellschaften Strecken nach Aldgate East und von hier vereint von diesen Stationen nach Whitechapel, Mile End laufen. Obwohl diese neu erbauten Strecken ausser der Schliessung des Ringes auch noch eine Verbindung mit der East London Railway herstellen, so scheint ihr Bau doch ein financieller Missgriff, namentlich soweit die District-Gesellschaft davon berührt wird, gewesen zu sein. Die von letzterer vorgenommene Erweiterung hatte eine Länge von etwas mehr als 1 engl. Meile, und die Kosten dieses Erweiterungsbaues beliefen sich auf nicht weniger als 5 Millionen Dollar pro englische Meile, während die Anlage die Betriebseinnahmen der Gesellschaft auch nicht annähernd in dem entsprechenden Verhältniss erhöht hat.

Die Tunneleisenbahnen müssen constant an 8 verschiedenen Stellen pumpen, um ihre Strecken frei von Wasser zu halten. Die Luft in den Tunneln ist nicht besonders schlecht; es wird dies aber durch grosse, in bestimmten Zwischenräumen vorgesehene Schächte erreicht, die über dem Gleiswege angeordnet sind und naturgemäss das umliegende Land bebauungsunfähig machen; an verschiedenen Stellen sind in den Tunneln durch Gaskraftmaschinen betriebene Exhaustoren vorgesehen, welche die verbrauchte Luft aus dem Tunnel abfangen. Das Geräusch in den Tunneln ist zweifellos geringer, als in den eingleisigen Greathead-Tunneln.

Die Tunnellinien sind nur für den Stadt- und Vorstadtverkehr benutzbar. Es laufen keine Fernzüge oder Züge für weit auseinanderliegende Stationen über diese Linien, obwohl an den verschiedenen Stationen auch Uebergangsverbindungen hergestellt werden können, wenn die Reisenden kein schweres Gepäck haben. Für die Besorgung schwerer und grosser Gepäckstücke, wie Koffer etc., sind Vorkehrungen nicht getroffen. Man ging von der Ansicht aus, dass, wenn man solche Einrichtungen für die Gepäcksbeförderung treffen würde, auf den Stationen zu lange Aufenthalte nothwendig sein würden, und hielt es für richtiger, den von langen Reisen kommenden oder sich auf weite Reisen begebenden Fahrgästen zu überlassen, für die Verbindung von und nach den Bahnhöfen anstatt der Stadtbahn Fuhrwerke zu benutzen. Die Wagen, welche auf den Untergrundlinien in Betrieb gehalten werden, sind in Aussehen und Construction denjenigen gleich, die in England auf den gewöhnlichen (Oberflächen-)Strassenbahnen verkehren; bei neuen Wagenbauten bemüht man sich indessen, die Wagen leichter herzustellen.

Nach den vorstehenden Ausführungen muss es fraglich erscheinen, ob diese Untergrundbahnen jemals mit financiellem Erfolge in Betrieb gehalten werden können. Der Generaldirector hat dem Berichterstatter versichert, dass, wenn die Gesellschaft nicht die Vorortlinien angelegt hätte, ein Bankerott des grossen Unternehmens nicht zu vermeiden gewesen wäre. Diese Linien aber, welche Oberflächenstrecken sind, können die Anzahl Züge nicht vermehren helfen, welche jetzt durch den Tunnel laufen gelassen werden. Man ist nämlich der Meinung, die durch die Erfahrung übrigens bestätigt worden ist, dass 30 Züge in der Stunde auf einer eigentlichen Ringbahn mit grösserer Leichtigkeit und Sicherheit in Verkehr gehalten werden können, als 20 Züge pro Stunde auf derselben Strecke verkehren können, wenn diese Züge von Verbindungsstrecken auf die Ringbahn überzuführen, oder von dieser auf Zweigstrecken weiterzuleiten sind. Wenn also Zweiglinien mit einer Ringbahn verbunden werden, so sind die möglichen Störungen und Unfälle, die durch Gleiskreuzungen dadurch herbeigeführt werden können, dass genaue Zeitmomente für diese Zugkreuzungen von Fernzügen etc. eingehalten werden müssen, Veranlassung, dass ein sehr schneller und häufiger Zugverkehr zur Unmöglichkeit wird. Je grösser die Anzahl der Verbindungsgleise und Zweigstrecken ist, desto störender und häufiger die Verkehrseinschränkung. Um die financielle Prosperirung der Anlage zu sichern, wie dies geschehen muss, wenn die Actionäre etwas erhalten sollen, muss die District-Gesellschaft nach Ansicht des Berichterstatters darauf bedacht sein, ihren Vorstadtverkehr zu erweitern und zu beleben.

Die Haupttunnelstrecke ist indessen gegenwärtig während der Geschäftszeit des Morgens und Abends durch Züge schon derart besetzt, dass es nicht als wahrscheinlich gelten kann, dass dieser Theil des Betriebes sich noch erheblich wird erweitern lassen. Die Ansicht des Generaldirectors Powell ging dahin, dass eine Stadtbahn entweder eine Ringbahn ohne directe Verbindungen sein müsse, d. h. eine solche, bei der die Fahrgäste ihre Ueberführung selbst besorgten — die allerdings ein unvortheilhaftes System für den Londoner Vorortverkehr wäre — oder nach dem System radialer Streckenanlagen einzurichten sei. Im Anschluss an diese Meinungsäusserung Powell's kann angeführt werden, dass diese Theorie radialer Stadtbahnlinien auch von Greathed für richtig gehalten wird, der sie zweifellos bei seiner zukünftigen Bahnausführung in London practisch verwirklichen wird. — Der Berichterstatter Howes behandelt alsdann in seinem Bericht weiter die Hauptgesichtspunkte des Projects einer gemischten Untergrund- und Hochbahn für Paris von einer Länge von $7^1/_2$ engl. Meilen. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Ausführung sieht die Zeitschrift indessen von der Wiedergabe der bezüglichen Ausführungen des Berichterstatters ab.

(Fortsetzung folgt.)

Bahnen verschiedener Systeme.

Das Project einer Gleiteisenbahn auf der im Jahre 1893 in Chicago abzuhaltenden Internationalen Ausstellung anlässlich der Säcularerinnerung der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492.

Man erinnert sich des Aufsehens, welches die Gleiteisenbahn*) des Herrn Barre bei der Pariser Ausstellung im Jahre 1889 erregte.

Die Neuheit des Verkehrsmittels und die Vortheile, welche man diesem Systeme zuschrieb, haben die Aufmerksamkeit und die Neugierde der Ausstellungs-Besucher in ganz ausserordentlicher Weise auf sich gelenkt.

Die bei dem Betriebe gemachten Erfahrungen schienen, wenn auch nicht entscheidend, so doch wenigstens vielversprechend. Die Anwendung dieses Systemes zeigte wohl die Richtigkeit des Prinzipes, aber man konnte nur gewisse Details einer geeigneten Kritik unterziehen.

Seither wurden aber zahlreiche Verbesserungen an den einzelnen Bestandtheilen dieses neuen Eisenbahnsystemes vorgenommen, welche man bei der nächsten Ausstellung in Chicago schätzen lernen soll.

In der Zeitschrift „Le genie civil", No. 7 ex 1891, wird berichtet, dass die Ausstellungsdirection mit einer amerikanischen Gesellschaft, die sich „Barre Sliding Railway Company" nennt, für die Herstellung einer Gleiteisenbahn einen Vertrag abgeschlossen hat.

Der Gesellschaft, welche über ein Kapital von 1_5 Millionen Francs verfügt, ist das ausschliessliche Recht eingeräumt worden, die Besucher der Ausstellung mittelst einer Gleitbahn von einem der Haupteingangsthore bis zum Mittelpunkte der Ausstellung zu befördern. Diese Eisenbahn von 1600 m Länge wird, als Hochbahn hergestellt, durch eine grosse Allee führen, die nach Art der Rue de Caire der Pariser Ausstellung eine grosse Sehenswürdigkeit werden dürfte.

Die Gesellschaft übernahm die Verpflichtung, täglich 90000 Personen in 14 Stunden zu befördern, was eine grosse Einrichtung sowohl rücksichtlich der Aufspeicherung der Betriebskraft, als auch betreffs des gleitenden Fahrmaterials erfordert.

Die Bahn wird doppelgleisig sein, wovon ein Gleise mit Schnellzügen ohne Zwischenanfenthalte befahren werden soll, welche trotz ihrer geringen Länge für die Entwickelung der Beschleunigung, eine Geschwindigkeit von mehr als 100 km pro Stunde erreichen werden. Die Unternehmer haben sogar eine Zugsgeschwindigkeit von 130 bis 140 km angenommen.

Das zweite Gleise soll zwei Zwischenstationen von ungefähr je 500 m Entfernung erhalten, das mit Omnibuszügen bei ermässigter Geschwindigkeit von 34 km pro Stunde, inclusive deren Aufenthalte, wie eine Stadtbahn betrieben werden wird.

Der Betrieb soll derart eingerichtet werden, dass stets zwei Züge auf dem Omnibusgleise und der dritte Zug auf dem directen Gleise verkehren wird. Die Abfahrt der Züge an den Endpunkten beider Linien soll in 2 bis 3 Minuten aufeinanderfolgen, welche aus 5 Wagen von 9 m Länge mit je 60 Sitzplätzen bestehen soll.

Die Stationen, sowie die Wagen werden des Abends electrisch beleuchtet werden.

Die für den Betrieb nothwendigen Maassregeln werden derart eingeleitet sein, dass derselbe zur Zeit, wo die rauhe Witterung eintritt, durch den Frost nicht unterbrochen werden kann.

Man erinnert sich, dass das Einfrieren eine jener Einwendungen war, welche man gegen die Anwendung der Gleiteisenbahnen mit hydraulischer Propulsion vorbrachte. Es wird jedoch durch gewisse Einrichtungen und durch Verwendung besonderer Flüssigkeiten möglich gemacht werden, das Einfrieren zu verhindern.

Wenn dieses, durch die Gesellschaft angenommene Programm genau innegehalten wird, so dürfte das Problem der Gleiteisenbahn einen weiteren Schritt zum Beweise der Möglichkeit ihrer Anwendung für die Herstellung von Stadtbahnen gemacht haben.

Bezüglich der Gleitbahnen sei noch erwähnt, dass derzeit zwischen La Plata und Buenos-Ayres eine 60 km lange Linie nach dem von Maniguet verbesserten System „Girard und Barre" im Bau sich befindet.

Das Land ist vollkommen eben und wird keine Kunstbauten nöthig machen. Die Anlage wird zweigleisig ausgeführt. Hauptsache ist der Personentransport, der in Zügen zu vier Wagen mit einem Motorwagen geschehen soll.

Die Geschwindigkeit ist auf 80 km in der Stunde festgesetzt, während allfällige Güterzüge mit 40 km Geschwindigkeit verkehren sollen.

Die treibende Kraft wird jedoch hier nicht Wasser, sondern Electricität sein, die entweder durch seitliche Leitungen zugeführt, oder aber aus mitgeführten Sammlern (Accumulatoren) entnommen werden soll.

Hainfeld, Januar 1892. Rudolf Ziffer.

---

*) Notice sur le chemin de fer glissant à propulsion hydraulique, Systeme L. D. Girard, perfectionné par A. Barre. Paris 1889. Imp. Cabasson 29, rue Joubert.

Siehe auch Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1890, Seite 23, 65, 415. Wochenschrift des öster. Ingenieur- und Architecten-Vereins 1890, Seite 179. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1890.

Secundärbahnwesen.

Der Gleise-Revisions-Apparat, System Kaiser.

(Mit Abbildung.)

Durch die in Folge des Zugverkehres nöthig werdende Regulirung des Oberbaues erleiden sowohl die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges über den inneren, als auch die Spurerweiterungen in den Räumungen Aenderungen, welche, wenn sie das Maass des Tolerirten übersteigen, unbedingt ausgeglichen werden müssen.

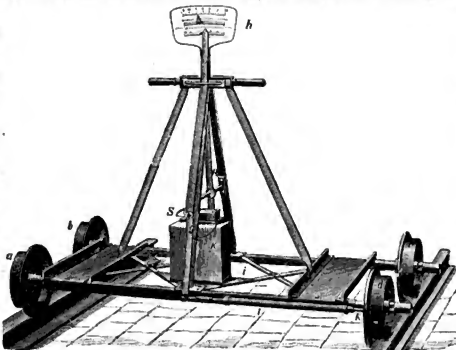
Insbesondere werden in stark gekrümmten Strecken und solchen mit besonders regem Verkehr die Schienennägel und selbst Schienenschrauben (tirefonds) durch die verschiedenen Einwirkungen der bewegten Massen an den Schienen-Innenkanten herausgehoben, an den Aussenkanten theils zerstört, theils gegen die Schwellenenden verschoben und für die Erhaltung der richtigen Spurweite wirkungs- und machtlos gemacht.

Diese, während des Bahnbetriebes eintretenden Veränderungen gefährden die Spurweite und hiermit auch die Sicherheit des Betriebes und müssen, sobald die Abweichungen von der vorgeschriebenen Spurweite bestimmte Grenzen überschritten haben, berichtigt werden.

Die Aufschreibungen dieser Abnormitäten in Spur und Ueberhöhung bilden eine der wichtigsten Arbeiten des Bahnerhaltungs-Ingenieurs und ist derselbe verpflichtet, durch persönlich vorzunehmende Messungen sich von der richtigen Lage der Gleise zu überzeugen.

Mangels entsprechender handlicher Apparate, welche ein schnelles Ablesen dieser Daten ermöglichten, ist es dermalen dem Bahnerhaltungs-Ingenieur nicht möglich gewesen, diese Messungen selbst durchzuführen, und mussten diese Arbeiten den zugetheilten Bahnmeistern (für 10—14 km Bahnlänge) überlassen werden. Dem Ingenieur blieb nur die Controle über diese Messungen, welche aber oft eine ungenügende war,

weil es dem mit schriftlichen Arbeiten überbürdeten Ingenieur selten möglich wurde, gleich, nachdem der Bahnmeister die Meldung, dass er die Strecke durchgemessen habe, erstattete, die stichprobenmässige Messung vorzunehmen. Geschah nun dieses Controlmessen etwa frühestens nach 8 Tagen, so konnte der Bahnmeister, falls dessen Aufzeichnungen im Gleisemessbuche mit den nun gefundenen Ablesungen nicht übereinstimmten, die Ausrede gebrauchen, dass sich eben innerhalb dieser 8 Tage durch den regen Zugverkehr wieder andere Spurweiten und Ueberhöhungen ausgebildet haben. Durch den Gleise-Revisions-Apparat, System Kaiser, welcher ausserhalb der Eisenbahnhalle der vorjährigen electrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. zu sehen war, ist es nunmehr dem Streckenvorstand ermöglicht, die Gleiselage seiner Strecke in Bezug auf Spurweite und Ueberhöhung in wenigen Stunden zu controliren. Mit dem Gleise-Revisions-Apparat „System Kaiser“ kann anstandslos eine Strecke von 40—50 km pro Tag durchmessen werden, während auch mit dem sonst practischen John'schen Gleisecontroleur im Tage kaum 12 km durchmessen werden können, weil die Manipulation zu sehr ermüdet und es ja anderntheils aus Gründen der Oeconomie nicht angeht, bei der Gleisemessung gleich mehrere Arbeiter mit zu beschäftigen. Der Gleise-Revisions-Apparat besteht aus einem mit Winkeleisen armirten viereckigen Rahmen, in welchem 2 Achsen mit vier Spurkranzrädern eingeschoben sind; die Räder a, b sitzen auf der Achse fest, während die Räder c und d lose auf der Achse, beziehungsweise auf der Rothgusshülse sitzen und durch kräftige Federn, welche um die Achse liegen, nach aussen, d. h. gegen die Schienen gedrückt werden.



Der Apparat wird immer rechtwinkelig zu den Schienen stehen, weil die Räder c d der einen Seite beweglich sind. Das rechte Vorderrad d ist mit einer Stange k, an deren Ende sich eine Frictionsrolle befindet, in steter Berührung, da die Feder l den nothwendigen Druck ausübt.

Das andere Ende der Stange k ist mit einem Zeiger f verbunden, der an seinem unteren Theile (in $^2/_5$ seiner ganzen Länge) fixirt ist, und sich um den Punkt g dreht. Auf dem Rahmen steht ein Aufsatz von Winkeleisen, an welchem oben eine Scala h angebracht ist, ferner zwei Handgriffe zum Schieben des 90 kg schweren Apparates. Ausserdem befindet sich in der Lagerung der Handhabe ein um einen Zapfen drehbarer Perpendikel mit Gewicht i derart aufgehängt, dass er rechtwinkelig zu den Schienen sich bewegen kann; dieser geht in einen Zeiger aus (ähnlich wie beim John'schen Controleur) der auf die Scala h zeigt. Eine Hebelübersetzung R bewirkt die Angabe der Ueberhöhung in halber natürlicher Grösse.

Zur Erleichterung der Revision wird der Apparat mit einer electrischen Signalvorrichtung versehen, die in Function tritt, sobald die zulässige Spurerweiterung oder Verengung überschritten wird. Der electrische Strom wird durch Trockenelemente erzeugt, deren 2 in einem Holzkästchen k auf dem unteren Rahmen des Apparates solid befestigt sind. Die Signalglocke S ist auf diesem Kästchen k montirt und erhält zum Schutze gegen äussere Einflüsse eine Blechkappe.

Der Contact wird durch einen kleinen, am Zeiger f angebrachten federnden Stift, welcher auf einem an der Scala befestigten Isolirplättchen mit Metalleinlagen schleift, bewirkt.

Geht der Apparat in Schienen normaler Spurweite ($1_{.435}$) und sind die Vorderräder in einer Ebene, so werden beide Zeiger auf der Scala h, 0 zeigen. Ist dagegen die Spurweite grösser als normal, so werden beide lose Räder gegen die Schienen gepresst, ebenso die Stange k gegen das rechte Vorderrad d; da diese Stange mit dem Zeiger f verbunden ist, der sich um den Fixpunkt g dreht, so wird auch dieser abgelenkt und zeigt auf der Scala die Abweichung der Spurweite $2^1/_2$ mal so gross, als in Wirklichkeit, wodurch auch die kleinste Differenz stark in's Auge fällt. Ebenso verhält es sich bei Spurverengungen; selbstredend giebt hier der Zeiger die Ablesung in entgegengesetzter Richtung. Auf derselben Scala zeigt der Perpendikel die Ueberhöhung der Schiene in $^1/_2$ natürlicher Grösse an.

Wer die zeitraubende und unbequeme Manipulation des Messens langer Strecken mit den Gleisebahnen von Pollitzer, Mehrtens, Obermayer und selbst John kennt, welche Apparate in der Hand des Bahnmeisters bald dienstuntauglich werden, nach kurzem Gebrauche vom Streckeningenieur rectificirt werden müssen, muss sicherlich dem Kaiser'schen Apparat schon wegen der damit verbundenen einfachen Manipulation den Vorzug geben, bei welchem das bald ermüdende Bücken, das Aufsetzen und Abheben des Apparates vom Schienenstrange entfällt, weil er längs des Gleises einfach geschoben wird.

Der Apparat, welcher bereits in 110 Exemplaren bei 19 Bahnen in Verwendung steht, wird von der Firma Camozzi & Schlösser in Frankfurt a. M. für den Betrag von 270 Mark ohne und für 310 mit electrischer Signalvorrichtung, inclusive Packung, loco Frankfurt a. M., abgegeben.

Hainfeld, Januar 1892. Rudolf Ziffer.

Neue Tunnelirungsmethode.

(Hierzu 2 Figuren).

Bei der Herstellung der Tunnel für die neuen Hauptlinien der Great Northern Railway Company in London ist eine neue, von den Ingenieuren Jennings und Stannard ersonnene Tunnelirungsmethode zur Anwendung gekommen, die in zweckmässiger Weise auch bei der Erbauung von Subways in Strassen, wenn diese Arbeit ohne Störung des Verkehrs, also unterirdisch ausgeführt werden soll, benutzt werden kann. Die Benutzungsfähigkeit der neuen Methode für die letzteren Fälle beruht darauf, dass dieselbe selbst dann angewendet werden kann, wenn nur wenige Fuss Boden über dem Scheitelbogen der Subway vorhanden sind, und dass durch das neue Verfahren die Forderung der Vermeidung von Sackungen in der Strassenoberfläche erfüllt wird. Letzteres ist dadurch erreicht, dass ausserhalb des Subwayquerschnitts nur eine verschwindend kleine Bodenmenge zu entfernen ist.

Die Haupteigenthümlichkeit des neuen Verfahrens ist die

Hierzu eine Beilage.

Verwendung von Stahlnadeln. Diese Nadeln, welche 3 m lang, 15 cm breit und 5 cm stark sind, werden dicht nebeneinander gelegt und bilden so zeitweilig einen vollständig dichten Abschluss der Ausschachtungsdecke. Unterhalb dieser Nadeln, deren Unterstützung in der üblichen Weise erfolgt, findet die Herstellung des Mauerwerks statt.

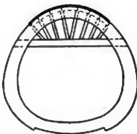


Fig. 1.

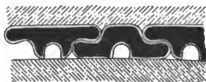


Fig. 2.

Der Querschnitt der Nadeln ist aus Fig. 2 zu ersehen. Die eigenartige Gestalt der Nadeln ermöglicht ein dichtes Ueberschieben derselben und gestattet gleichzeitig ein Vorwärtsschieben jeder einzelnen Nadel in der Längsrichtung. Dieses Vorwärtsschieben der Nadeln erfolgt unter der Zuhilfenahme von Schraubwinden und geschieht während des Vortreibens der Ausschachtung.

Die in den Nadeln vorhandene röhrenförmige Aussparung dient zur Einführung von Füllmaterial oberhalb des fertigen Mauerwerks, um auch den geringen, durch die Nadeln eingenommen gewesenen Raum möglichst auszufüllen.

In der Kleinheit dieses Raumes ist, wie bereits bemerkt, der Hauptvorzug der neuen Methode zu erblicken.

C. M.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Union-Electricitätsgesellschaft Berlin. Unter dieser Firma ist eine neue Electricitätsgesellschaft errichtet worden, an deren Gründung die Commandit-Gesellschaft auf Actien Ludwig Loewe & Co., die Firma Thyssen & Co. in Mühlheim a. d. Ruhr und die Thomson-Houston International Electric Company in Boston betheiligt sind. Von letzterer erwirbt die neue Gesellschaft deren sämmtliche Patente und Rechte für Deutschland, Oesterreich, sowie das nördliche und östliche Europa. Eigene Fabriken werden von der Gesellschaft nicht errichtet, vielmehr wird dieselbe ausschliesslich durch die Firma Ludwig Loewe & Co. fabriciren lassen. Letztere wird somit ihre Thätigkeit auf das Gebiet der Electricität ausdehnen. Die neue Gesellschaft wird ihre Thätigkeit in erster Linie auf electrische Kraftübertragung richten, insbesondere auf die Herstellung electrischer Strassenbahnen und Bergwerkseinrichtungen. Wie der „Voss. Ztg." berichtet wird, hat die Thomson-Houston Electric Company, nach deren System die neue Gesellschaft arbeitet, gerade auf diesem Gebiete Hervorragendes geleistet. Gegenwärtig sind 176 electrische Bahnen mit 2 640 Motorwagen und einer Gesammtbahnlänge von 3 246 km nach obengenanntem System in Betrieb und 24 weitere Bahnen im Bau, darunter die Bremer Strassenbahn, welche in wenigen Wochen eröffnet werden wird.

— Neue Berliner Omnibus- und Packetfahrt-Actien-Gesellschaft. Die Einnahme im Januar cr. betrug 162 069 Mk. oder 7 608 mehr als in demselben Monat des Vorjahres. Die Gesammt-Mehreinnahme seit 1. April v. J. stellt sich auf 67 971 Mk.

— Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Die Gesellschaft nimmt zur Deckung der Baukosten für die

zweite Bauperiode 1892 bis 1895 eine 4% Anleihe in Höhe von 3 Millionen Mk. auf, von welcher die Dresdner Bank und das Bankhaus Günther & Rudolph in Dresden demnächst eine Million zu etwa pari auflegen. Die Gesellschaft hat die bisherigen Anlagen durch 3 Millionen Mk. Actiencapital aufgebracht.

— Lübecker Pferdebahn. Im Jahre 1891 wurden 1 290833 gegen 1215473 Personen im Jahre 1890 befördert. Die Gesammteinnahmen haben sich gegen das Vorjahr um 7617 M. gehoben und betrugen insgesammt 129464 M. Voraussichtlich dürfte in diesem Jahre eine, wenn auch nur geringfügige Dividende zu erwarten sein.

— Magdeburger Strassen-Eisenbahn. Januar 61,688 M.

Strassen-Eisenbahn in Hamburg. Januar 537,236 M. (+ 48,287.)

Grosse Hamburg-Altonaer Strassenbahn. Januar 58,947 M. (+ 712).

Breslauer Strassen-Eisenbahn. Januar 76,281 M. (+ 9493).

Potsdamer Strassenbahn. Januar 11,299 M.

Allgemeine Berliner Omnibus-Gesellschaft. Januar 173,448 M. (+ 12,270), pro Wagen und Tag durchschnittlich 39,97 M. (+ 0,28).

Oesterreich.

— Verband der österreichischen Localbahnen. Am 11. v. M. hat in Wien eine Conferenz der österreichischen Localbahnen zum Zwecke der Berathung des Statuts für den zu errichtenden Verband der österreichischen Localbahnen stattgefunden. Bei dieser Conferenz waren 29 Verwaltungen von Localbahnen vertreten. Es wurde die Berathung des Statuts vollständig durchgeführt und die Einberufung der constituirenden Conferenz für Anfang Februar in Aussicht genommen.

— Project einer normalspurigen Localbahn von Wels über Kremsmünster nach Unter-Rohr. Unter'm 14. Januar wurde der Localbahn-Gesellschaft Wels (Haiding)—Aschbach die erbetene Ah. Concession zum Bau und Betrieb einer Localbahn von der Station Wels der k. k. Staatsbahnlinie Wien—Salzburg über Steinhaus und Kremsmünster nach Unter-Rohr zum Anschlusse an die Kremsthalbahn daselbst ertheilt. Die projectirte, ca. 25,4 km lange Localbahn beginnt am westlichen Ende der Station Wels der k. k. Staatsbahnlinie Wien—Salzburg, führt in südlicher Richtung über den Traunfluss bei Wels, den Atterbach entlang über Steinhaus nach Sattlfeld und erreicht sodann, in vorwiegend östlicher Richtung ziehend, bei Kollendorf den Culminationspunkt und senkt sich hierauf, Kremsmünster an der Nordseite berührend, entlang der nördlichen Lehne des Kremsthales in die Thalsohle, um nach Ueberschreitung des Kremsflusses am südwestlichen Ende der Station Unter-Rohr in die Kremsthalbahn einzumünden. Für die Vollendung des Baues dieser Localbahn ist in der Ah. Concessions-Urkunde ein Termin von längstens einem und einem halben Jahre, vom Tage der k. k. Concessionsertheilung an gerechnet, festgesetzt. Die effectiven





Baukosten dieses Localbahn-Unternehmens wurden inclusive eines Effectivbetrages von fl. 119,000 für den Fahrpark und von fl. 10,000 für den Reservefond mit fl. 882,000 veranschlagt. Nach der Ah. Concessions-Urkunde finden alle wesentlichen Bestimmungen der Ah. Concessions-Urkunde vom 10. October 1885 für die Stammlinie Wels (Haidiug)—Aschbach auch bezüglich der neuen Linie Anwendung, und wurden insbesondere die für Localbahnen gesetzlich zulässigen Steuer- und Gebührenbefreiungen in der gleichen Dauer wie für die alte Stammlinie, d. i. bis zum 10. October 1915, gewährt und auch die Concessionsdauer der neuen Localbahn jener des Stammunternehmens bis 10. October 1975 gleichgestellt. — Bezüglich des Betriebes auf der intendirten Linie ist Seitens der Localbahn-Gesellschaft die Vereinbarung eines Betriebsvertrages mit der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Aussicht genommen.

Schweiz.

Drahtseilbahn Römerhof-Dolder am Zürichberg. Die Bundesversammlung hat am 22. Januar die Concession für eine Drahtseilbahn vom Römerhof in Hottingen bis zum Dolder am Zürichberg ertheilt. Die Bahn soll den Zweck haben, den Verkehr zwischen den unteren Lagen der Gemeinde Hottingen mit den höheren Terrassen des Zürich-, bezw. Adlisberges zu vermitteln und letztere leicht zugänglich zu machen. Die Länge der Bahn beträgt 650 m, die Spurweite 1 m, die Höhendifferenz 79 m, die Maximalsteigung 15%. Die Anlage ist im Project einspurig vorgesehen mit Ausweichung in der Mitte. Kostenvoranschlag total 270000 Frcs.

Holland.

— Strassenbahnen in Holland. Das Holländische Strassenbahnnetz hat sich nach der „Oesterr. Eisenbahnzeitg." in den letzten Jahren ausserordentlich rasch entwickelt. Es bestanden zu Anfang des Jahres 1890 in Holland 47 Strassenbahngesellschaften, welche 875 km Strassenbahnen im Betriebe hatten. Die bei weitem grösste Zahl derselben wird mit Dampf betrieben, es folgen in zweiter Linie die Bahnen mit Pferdebetrieb; einige wenige Gesellschaften haben Dampf- und Pferdekraft combinirt.

Während im städtischen Verkehr die Bahnen mit Pferdebetrieb fast stets zur Verwendung kommen, zieht der Vorort- und Landverkehr die Dampfstrassenbahnen in seine Dienste. Ab und zu kommt es wohl auch vor, dass Locomotivbahnen in städtische Strassen eingeführt werden; es sind dann aber sämmtliche bewegenden Theile der Motoren ummantelt; auch sind diese mit rauchlosen Feuerungen versehen. Wenn enge Strassen von Dampfzügen passirt werden, geht häufig ein Mann mit einer Glocke voraus, da öfters zwischen der Locomotive und den Häusern nur ein Zwischenraum von wenigen Decimetern verbleibt. Die Bedienung der Locomotive erfolgt durch einen Mann, der gleichzeitig Führer und Heizer ist.

Die zur Verwendung kommende Spur liegt zwischen $0_{,75}$ und $1_{,435}$ m. Die Schienen ruhen meist auf hölzernen oder eisernen Querschwellen; Langschwellen haben nur selten Verwendung gefunden. Zweigleisige Bahnen kommen nur vereinzelt vor; es beträgt deren Gesammtlänge nur 55 km. Eigentliche Stationsgebäude werden nicht errichtet, es finden sich nur Beamtenwohnhäuser, Locomotiv- und Wagenschuppen.

An Betriebsmaterial waren anfangs 1890 auf sämmtlichen Linien vorhanden: 213 Locomotiven, 1023 Pferde, 802 Personen- und 467 Güterwagen. Es vertheilt sich dies auf 13 Gesellschaften, welche nur Pferdebetrieb, auf 29 Gesellschaften, welche nur Dampfbetrieb haben und auf 5 Gesellschaften, welche Dampf- und Pferdebetrieb combiniren.

Die für die Strassenbahnen zugelassene grösste Geschwindigkeit beträgt ungefähr 20 km für die Stunde; sie wird indess selten erreicht.

Entscheidungen.

Eigenschaft eines Weges als öffentlicher oder privater? Das Moment der Widmung, der Bestimmung für den öffentlichen Verkehr durch die Rechtsbetheiligten. Aus den Entscheidungsgründen: „Der fragliche Weg ist kein öffentlicher. Thatsächlich steht derselbe im Privateigenthum der Klägerin und da die Vermuthung für die Unbeschränktheit und Freiheit des Eigenthums spricht (§ 181, I. 7; § 23, I. 8; § 14, I. G. A. L. R.), so liegt der Wegepolizeibehörde, wenn sie Anordnungen auf Grund des § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 trifft, im Bestreitungsfalle der Beweis dafür ob, dass der Weg für den allgemeinen Gebrauch bestimmt sei und demselben kraft Privatrechts nicht entzogen werden könne. Diesen Beweis ist das Districtsamt jedoch schuldig geblieben und hat sich lediglich darauf gestützt, dass der Weg bisher ungestört benutzt sei und die kürzeste Verbindung zwischen den Ortschaften D. und R. bilde. Dies genügt aber nicht. Wenn das Eigenthum eines Privatweges nicht verhindert, dass dieser auch von Anderen benutzt wird, so liegt darin noch keine stillschweigende Widmung für den öffentlichen Verkehr und durch die zeitweise Freigabe eines Privatweges verliert der Eigenthümer nicht ohne weiteres die Befugniss, den öffentlichen Verkehr wieder auszuschliessen. Dass aber der streitige Weg die kürzeste Verbindung nach R. ist, kann allein die Oeffentlichkeit des Weges nicht nachweisen, wenn nicht noch andere Momente hinzukommen. Diese fehlen aber gänzlich, vielmehr spricht mancherlei entschieden dagegen, dass der streitige Weg zum öffentlichen Communicationsmittel bestimmt war. Dazu gehört, dass ein anderer Weg als Communicationsweg nach R. ausdrücklich angewiesen war, was doch nicht erklärlich wäre, wenn der streitige (noch dazu kürzere) Weg schon damals als öffentlicher Communicationsweg bestanden hätte. Ausserdem hatten 44 Separationsinteressenten als Grund für ihre Weigerung, den Regress zu vollziehen, Folgendes angegeben: „Weil im § 14 und dem diesfälligen Zusatze gesagt ist, dass sie sämmtliche Wege im ganzen Territorium unterhalten sollten, wozu sie sich nicht verstehen könnten, weil hier keine grosse Posten- oder Landstrassen, sondern meistens Privat- oder Feldwege ausser den beiden Communicationswegen nach K. und R. vorhanden wären." Hieraus muss geschlossen werden, dass ausser den beiden genannten, von den streitigen verschiedenen Wegen ein anderer als öffentlicher Communicationsweg nach R. in dem gesammten Territorium D. nicht vorhanden gewesen. War aber der Streitweg kein öffentlicher, ein Privatweg aber vielleicht noch nicht vorhanden, so fehlt weiter jeder ausreichende Anhalt, dass der Streitweg demnächst später für den öffentlichen Verkehr bestimmt worden wäre. Im Gegentheil kommt in Betracht, dass Klägerin durch ungehinderte Legung von Drainröhren in denselben ihn offen als einen ihrer alleinigen Verfügung unterstehenden Privatweg behandelt hat. Somit ist der von der Anordnung der Wegepolizeibehörde betroffene Weg kein öffentlicher." (Erk. des IV. Senats des Ober-Verwaltungsgerichts vom 27. October 1891.) v. O.

Eine pommersche Gemeinde, in welcher nach dem pommerschen Wegereglement die Wegebaulast auf den Grundstücken ansässiger Gemeindemitglieder ruht, beschwerte sich über ihre Heranziehung zur Versicherung der Wegebauarbeiter bei der Versicherungsanstalt der Tiefbau-Berufsgenossenschaft. Das Reichs-Versicherungsamt hat der Beschwerde stattgegeben und dabei den Grundsatz aufgestellt, dass die Versicherung der Wegebauarbeiter in Landgemeinden, in welchen die Wegebaulasten rechtlich nicht der Gemeinde obliegen, sondern auf dem Grundbesitz ruhen, sofern die wegebaupflichtigen Gemeindeglieder zugleich Mitglieder der landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaft sind, durch die landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaften zu erfolgen hat. In solchen Gemeinden haben die wegebaupflichtigen Grundbesitzer nicht als Arbeiter der Gemeinde, sondern als Unternehmer, und die Wegebauarbeiter als Bestandtheil ihres landwirthschaftlichen Betriebes zu gelten.

Die Eintragungen in den Arbeitsbüchern gewerblicher Arbeiter dürfen nach § 111, Absatz 2 der Reichs-Gewerbe-Ordnung nicht mit einem Merkmal versehen sein, welches den Inhaber des Arbeitsbuches günstig oder nachtheilig zu kennzeichnen bezweckt, und die Zuwiderhandlung gegen dieses Verbot ist aus § 146 Ziffer 3 der Gewerbe-Ordnung zu bestrafen. In Bezug auf diese Bestimmung hat das Reichsgericht, IV. Strafsenat, durch Urtheil vom 6. November 1891 ausgesprochen, dass als solche „Merkmale" nur Kennzeichen zu verstehen sind, deren Bedeutung Uneingeweihten nicht ohne weiteres erkennbar ist. Allgemein verständliche Vermerke dagegen im Arbeitsbuche, welche die Kennzeichnung des Inhabers des Arbeitsbuches bezwecken, fallen unter die Verbotsbestimmung des § 111, Absatz 3 der Gewerbe-Ordnung, deren Uebertretung gemäss der wesentlich milderen Strafbestimmung des § 150 Ziffer 2 der Gewerbe-Ordnung zu ahnden ist.

Wegebaupflicht. Das Kgl. Sächsische Ministerium hat unter'm 26. März 1891 eine wichtige Entscheidung über die Wegebaupflicht getroffen, soweit die Wandlung eines Privatweges in einen öffentlichen Weg in Betracht kommt. Der Entscheidung lag folgender Thatbestand zu Grunde: Die Rittergutsherrschaft zu G. hatte sich um die Befugniss zur Mitbenutzung des von der Stadt Z. nach dem genannten Rittergute führenden Dammweges zu verschaffen, durch den unter Vermittlung der vormaligen Kreisdirection B. geschlossenen Recess vom 11. October 1844 der Stadtgemeinde Z. gegenüber, „für sich und alle Nachbesitzer" des Rittergutes G. verpflichtet, die Instandsetzung dieses Weges und dessen künftige Unterhaltung in seiner ganzen Ausdehnung auf seine alleinige Kosten ohne alles Zuthun der Stadtcommune zu besorgen. Es ist unbestritten, dass dieser Weg zu jener Zeit und im Anfange auch noch nach dem Abschlusse lediglich die Eigenschaft eines Privatweges gehabt hat. Im Laufe der Jahre und anscheinend nach und nach, jedenfalls aber zu einem gegenwärtig nicht mehr festzustellenden Zeitpunkte, hat der Weg den Character eines öffentlichen, den Verkehr nach den über G. hinaus gelegenen Ortschaften vermittelnden Fahrweges angenommen. Als solcher ist er auch durch den in dieser Hinsicht unangefochten gebliebenen Beschluss der Amtshauptmannschaft zu Z. vom 2. October 1889 anerkannt worden. Da der Dammweg grösstentheils im Bezirke der Stadtgemeinde Z. belegen ist, so fällt der letzteren gegenwärtig insoweit die gesetzliche Unterhaltungspflicht auf Grund des § 2 des Wegebaugesetzes vom 12. Januar 1870 zu. In Folge dessen hat die genannte Stadtgemeinde mittelst Klage gegen die Rittergutsherrschaft Ablösung der der letzteren angeblich auch heute noch obliegenden Verpflichtung zur Unterhaltung der durch den Stadtbezirk führenden Wegestrecke auf Grund der §§ 5 und 7 des Gesetzes beantragt. In der erstlichen Instanz der Kreisamtmannschaft ist dem Klageantrage entsprochen worden. Durch diese Entscheidung fühlt sich Beklagte mit Recht beschwert. Der Recess vom Jahre 1844 hat zum Gegenstande nur die Unterhaltung eines Privatweges. Dieser Gegenstand kann aber ohne ausdrückliche Zustimmung beider Vertragsschliessenden nicht geändert werden. Zur Unterhaltung eines öffentlichen Weges hat sich Beklagte in dem Recesse weder verpflichten wollen, noch verpflichtet: mit der Erhebung des Dammweges zu einem öffentlichen würde daher der Gegenstand der Unterhaltungsverpflichtung eine wesentliche Veränderung erfahren haben, und zwar einmal mit Rücksicht auf die financielle Tragweite der Verbindlichkeit und dann auch insofern, als der Beweggrund für die im Recess übernommene Verpflichtung, nämlich

die Erschliessung eines der Oeffentlichkeit vorenthaltenen Privatweges, für die Beklagte mit Eintritt der Oeffentlichkeit des Weges von selbst in Wegfall kam. Der Recess vom Jahre 1844, welcher sich sowohl in der Form, als in der Sache lediglich auf dem Gebiete des Privatweges bewegt, kann somit nicht als Grundlage für einen nach Maassgabe des § 7 Abs. 1 des Wegebaugesetzes zu beurtheilenden Ablösungsantrag dienen. Glaubt Klägerin auf Grund des Recesses Ansprüche erheben zu können, so bleibt ihr überlassen, dieselben im Wege des ordentlichen Processes geltend zu machen.

v. O.

Vermischtes.

Der neue Strassen- und Brückenbau-Etat der Stadt Berlin schliesst in Einnahme ab mit 4 653 795 M. und in Ausgabe mit 12 126 431 M., der erforderliche Zuschuss beträgt somit 7 472 636 M. In Einnahme gestellt sind an jährlicher Rente für die Verpflichtung seitens der Stadt, das Bahnterrain in den Strassen, in welchen Pferdebahnlinien hergestellt sind, mit besserem Material und neuer Unterbettung neu, bezw. umzupflastern, von der Grossen Berliner Pferdebahn 231 075 M., von der Neuen Berliner Pferdebahn 46 450 M., von der Berlin-Charlottenburger Pferdeeisenbahngesellschaft 25 557 M. Erstattung der Anwohner für die Regulirung und Pflasterung neuer Strassen 395 000 M.; aus der Anleihe zur Herstellung besserer Brücken werden entnommen zur Deckung der Kosten für die Spreeregulirung und die damit im Zusammenhange stehenden Bauten 2 275 000 M., der Beitrag des Fiscus zum Umbau der Fennstrassenbrücke 41 750 M. u. s. w. In Ausgabe sind gestellt für technische Hilfsarbeiter für die laufenden Arbeiten, Aufstellung von Projecten u. s. w. 58 000 Mark, für Erwerbung von Terrain zu Strassenanlagen und Plätzen, einschliesslich der Kosten für die erforderlichen Enteignungen für Herstellung von Einfriedigungen und Bürgersteigen der etwaigen Restgrundstücke, zu Entschädigungen bei Strassenregulirungen, für verweigerte Bauerlaubniss u. s. w. 3 000 000 Mark; für Umpflasterungen grösserer Strassenstrecken mit neuen Steinen ausschliesslich der Kosten der Steine, bezw. Umpflasterungen mit Asphalt oder ähnlichem Material einschliesslich Arbeitslohn und Material 1 490 000 Mk., für kleinere Pflasterungen und Verbesserungen des vorhandenen Pflasters, für Wiederherstellung des Pflasters u. s. w., in Folge von der Parkdeputation bewirkten Baumanpflanzungen, zur Räumung des Spreebettes vor den in die Spree mündenden alten Canälen und Rohrleitungen 650 000 Mk., zur Anschaffung von Pflasterungsmaterial 1 016 000 Mk., Unterhaltung der Chausseen 320 000 Mk., für Unterhaltung der Brücken, sowie der von der Stadtgemeinde zu unterhaltenden Bollwerke, Uferschäunungen und Wassertreppen 80 000 Mk., zur Vermehrung der öffentlichen Strassenbrunnen 100 000 Mk., für laufende Unterhaltung derselben 40 000 Mk., zur Aufstellung von Bedürfnissanstalten für Männer 25 000 Mk., Beitrag zu den Kosten der Verlängerung der Kaiser Wilhelmstrasse 200 000 Mk., Regulirung und Pflasterung der Beusselstrasse 258 500 Mk. u. s. w.

Die gesammte Bruttoeinnahme der **Grossen Berliner Pferdeeisenbahngesellschaft** für 1891 aus der Beförderung von Personen, Postsendungen u. s. w. betrugen nach Abzug der abgabefreien Linie Hermannplatz—Knesebeckstrasse, sowie 10 % der Gesammteinnahme der Linie Dönhoffsplatz—Mariendorf 14298942,66 M. Die davon an die Stadtgemeinde zu entrichtende Abgabe ist $7\frac{3}{4}$ % oder 1108168,06 M., wovon bereits am 1. Juli v. J. 523268,47 M. an die Stadthauptkasse gezahlt worden sind. Die Direction der Gesellschaft hat jetzt der Stadtgemeinde auch den Restbetrag mit 584899,59 M. zur Verfügung gestellt.

Aus Amerika kommt die interessante Nachricht, dass in Albany, Staat New-York, eine Gesellschaft mit Dollar $1\frac{1}{4}$ Millionen Kapital gegründet wurde. Dieselbe führt den Namen: „Mekarski American Compressed Air Motor Company" und hat den Zweck des Baues von **Strassenbahnen mit Druckluftbetrieb,** sowie des Baues von Luftmotoren und der Strassenbahnwagen. Die Werkstätten der Gesellschaft werden in North Tarrytown, New-York, eingerichtet. Der Verwaltungsrath besteht aus C. Nichois in Dünkirc, G. A. Whipple in Westfield, Massachusetts, C. P. Laurenson und E. Abel in Baltimore, A. Randall, F. Lewis und C. Johnson in New-York. Es ist ausserordentlich bemerkenswerth, dass gerade die Amerikaner jetzt von dem electrischen Strassenbahnbetrieb abgehen und die Druckluft als motorische Kraft für die Strassenbahnen zu benutzen beginnen, nachdem sich für diesen Zweck die Electricität anscheinend so gut eingeführt hatte.

Da jetzt ausserdem die Grosse Pariser Omnibus-Gesellschaft Herrn J. Mekarski, dem Constructeur der Strassenbahnen in Nantes, Vincennes, Bern, Toulon, Toledo (Amerika) mit der Einrichtung des Druckluftbetriebes für ihre grossen Linien Paris (Louvre)-Versailles, St. Cloud, Sèvres, beauftragten, so verdient das System Mekarski doch auch in Deutschland einige Beachtung und vor allen Dingen unsere in Deutschland bereits existirenden Druckluftgesellschaften in Berlin und Augsburg dürften der Aufnahme dieses, in ihre Specialität gehörenden Industriezweiges wohl näher in's Auge fassen. Vielleicht, dass sich besonders die Internationale Gesellschaft in Berlin hierdurch zu neuer Thätigkeit erhebt.

Electrische Wagen zum Befahren „gewöhnlicher" Strassen. So bedeutende Ausdehnung das electrische Strassenbahnen-System in den europäischen und noch mehr in den amerikanischen Städten erfahren hat, ist es doch trotz unablässiger Bemühungen der verschiedensten Electrotechniker bis jetzt noch nicht gelungen, einen Wagen für electrischen Betrieb zu construiren, „mit dem man gewöhnliche Strassen" (also ohne Schienenstrang) befahren könnte.

Jedenfalls aber hat keiner der Constructionsversuche ein commerciell auszubeutendes Resultat ergeben. Nach einem Bericht des Patent- und technischen Büreaus von Richard Lüders in Görlitz ist es jetzt endlich zwei Italienern beinahe zu gleicher Zeit, aber auf verschiedene Weise geglückt, diese Aufgabe zu lösen. Das erste Fahrzeug mit 3 Rädern beruht auf dem Antrieb durch Accumulatoren, hat ein reines Gewicht von $2^{1}/_{4}$ Ctr., ist 6 Fuss lang, 3 Fuss breit und kann 2 Passagiere befördern. Die 10 Zellen des Accumulators, die in einem Ebenholzgehäuse untergebracht sind, liefern per kg Platte 25 Ampère Stunden. Die Ladung ist bei einer Leistung von 12 Ampère für 10 Stunden genügend. Der Motor verbraucht 942 Watt und macht angeblich 3000 Umdrehungen per Minute. Für den zweiten Wagen-Typus, der mit einer Primär-Batterie in Bewegung gesetzt wird, hat der Constructeur ein ganz besonderes System einer solchen Primär-Batterie ersonnen, welches bei höchster Einfachheit das Problem der electrischen Fortbewegung auf gewöhnlichen Strassen practisch löst. Nähere Einzelheiten über diese Batterie sind bis jetzt noch nicht veröffentlicht, doch wird versichert, dass die todte Last auf ein Minimum reducirt ist und dass der Wagen 3 Personen aufnehmen kann.

Neue Kabelbahn in London. Ausser der schon seit Jahren im Betrieb befindlichen Kabelbahn in Highgate Hill wird, wie das „Centralblatt der Bauverwalt." mittheilt, London bald noch eine zweite Kabelbahn haben. Die Londoner Trambahn-Gesellschaft wird eine derartige Bahn im südlichen Theil von London von Streatham Hill nach Brixton über Kennington erbauen, in einer Länge von $8^{1}/_{2}$ km. Die Fahrgeschwindigkeit soll $12^{1}/_{2}$ km in der Stunde betragen. Es wird beabsichtigt, die Wagen vom nördlichen Endpunkt der Bahn mit Pferden nach den an der Themse bei der City gelegenen Endstationen weiter zu führen. Die Bahn soll im Februar nächsten Jahres in Betrieb genommen werden. Damit würde ein Theil der Strassenbahn, welche im Zuge der Kabelbahn liegt, in Fortfall kommen.

Glockner Bahn. Am 10. v. M. fanden sich in Salzburg die Interessenten der neu zu erbauenden Bahn auf dem Grossglockner zusammen und beschlossen, da sich keine besonderen technischen Schwierigkeiten ergeben haben, mit dem Bau, sowie es die Schneeverhältnisse erlauben, zu beginnen. Der Bau des Grossglockner-Hotels wird gleichzeitig in Angriff genommen, und soll sich hierfür auch bereits ein leistungsfähiger Unternehmer gefunden haben.

Neue Verkehrsbauten. In nächster Zeit steht die Ausführung grossartiger Bauten für den Verkehr in Aussicht. Zunächst soll um Berlin eine Gürtelbahn gebaut werden, welche in einer Entfernung von etwa 5 km die sämmtlichen, in Berlin mündenden Bahnen schneiden und die kleinen Städte der Kreise Teltow und Niederbarnim verbinden soll. Sodann ist für Paris ein Eisenbahntunnel unter der Seine nach Art des Londoner Themse-Tunnels geplant. Im weiteren wird der Simplon durchstochen werden zu einem Tunnel für die Jura-Simplon-Eisenbahn. Der Tunnel wird 20 km lang, also noch 4 km länger, als der Gotthard-Tunnel. Endlich soll der Suez-Canal, welcher für den Schiffsverkehr nicht mehr genügt, verbreitert werden, sodass mehrere Schiffe nebeneinander in dem Canal fahren können. Ausserdem soll an dem westlichen Ufer des Canals, bez. der Seen, eine Eisenbahn erbaut werden, um für die Personen- und Postbeförderung Beschleunigung zu erzielen. Dass alle diese Bauwerke Hunderte von Millionen kosten werden, ist selbstverständlich.

Rauchen der Locomotiven. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Locomotiven bei'm Heizen im ruhigen Stehen eine grössere Menge Rauch entwickeln, als während der Fahrt. Im letzteren Falle wird ein stärkerer Zug durch den ausströmenden Dampf erzeugt und dadurch mehr Luft in das Feuer getrieben, der Schornstein allein ist für eine lebhafte Verbrennung zu niedrig. Unter dem Missstand widerwärtiger Rauchentwicklung während des Ruhestandes der Locomotiven hat man auf allen Bahnhöfen zu leiden, insbesondere, wenn sie bedeckt sind, sodass sich der Rauch nicht nach allen Richtungen in's Freie verbreiten kann; es wird dies mitunter geradezu peinlich. Eine Abhilfe, mindestens erhebliche Abschwächung des Uebels, möchte in vielen Fällen nicht schwierig sein. Am nächsten würde wohl liegen, dass man die Locomotiven in den grösseren Bahnhöfen, wo sie längere Zeit ruhig stehen, mit einem nicht flammenden Brennstoff, wie Anthracitkohlen oder Coacs, heize. In der ersten Zeit wurde in den Locomotiven nur Coacs gebrannt. Es würde die Mitführung zweierlei Art Brennstoff jedoch nicht nur umständlich sein, die genannten, nicht flammenden Brennstoffe sind auch um vieles theurer, als die gewöhnlichen Steinkohlen, sodass der vermehrte Kostenaufwand die Anwendung dieses Mittels ausschliesst. Es bleibt noch das Mittel einer besseren Verbrennung der Flammkohlen durch stärkere Luftzuführung in Verbindung mit Abführung des noch entstehenden Rauchs in grösseren Höhen über dem Erdboden: der Anschluss der Locomotiven an Kamine. Die Sache dürfte in der Ausführung nicht so schwierig sein, als sie im ersten Augenblick erscheint. Die Maschinen haben in den Bahnhöfen immer bestimmte Stellen, an denen sie längere Zeit ruhig bleiben, sei es, dass sie Wasser aufnehmen, sei es, dass sie vor dem Zug stehen. Man hätte nun an jeder solchen Stelle einen leichten eisernen Träger zu errichten, an welchem ein Blechrohr von etwa 20 cm Durchmesser und 10 bis 15 m Höhe (eventuell bis über Dachhöhe) befestigt wäre, mit einem beweglichen Glied unten, dessen Ende in den Schornstein der nebenstehenden Locomotive geführt würde. Die Wirkung in Bezug auf die Verbrennung würde eine ganz auffallende sein; der durch die hohe warme Säule in dem Rohr um das 2- bis 3fache vermehrte Zug würde eine entsprechend grössere Menge Luft in das Feuer führen und der Rauch würde sich ausserordentlich vermindert zeigen; jedenfalls würde derselbe, soweit er sich noch zeigt, durch seine Abführung in grösserer Höhe in der nächsten Umgebung nicht mehr belästigen, besonders wenn er über einem, die Einsteigräume etwa überdeckenden Dach zum Ausströmen kommt. Eine Störung des Geschäftsverkehrs durch einige Rohrträger auf dem Bahnhof ist nicht anzunehmen; als unschön und darum verwerflich wird man die wohl kaum in die Augen fallende Einrichtung auch nicht bezeichnen können und so würde es sich nur, schreibt Prof. Meidinger in der „Bad. Gewerbeztg.", um die kleine einmalige Geldausgabe handeln, die ein ernstliches Hinderniss für einen Versuch nicht wohl bilden möchte.

Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Locomotiven auf den Preussischen Staatsbahnen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat durch einen kürzlich in Wirksamkeit getretenen Erlass angeordnet, dass auf den Preussischen Staatsbahnen bei'm Fahren von Güterzügen ganz allgemein die Leistungsfähigkeit jeder Maschine voll ausgenutzt werden soll. Die nächste Folge hiervon ist, dass Güterzüge von geringer Achsenzahl nicht mehr verkehren, sondern dass dort, wo solche Züge bisher in Gebrauch standen, dieselben zu Zügen mit einer Achsenzahl zusammengelegt werden, durch welche die Leistungsfähigkeit der den Zug befördernden Maschine aufgebracht wird. Im Flachlande wird diese Achsenzahl für eine normale Güterzugslocomotive auf 120 bis 150 angenommen. Für Züge, welche das Gebirge berühren, erleidet diese Zahl theilweise erhebliche Veränderungen.

Eine weitere Folge des erwähnten Ministerialerlasses besteht darin, dass in den Kohlenbergwerksbezirken die bisher vielfach noch an den Sonntagen und selbst an den Montagen abgelassenen Kohlenzüge mit meist kleiner Achsenzahl völlig in Wegfall kommen. Es fehlt, wie angenommen wird, auf den Zechen Sonntags und Montags an genügender Förderung, um Kohlenzüge zu bilden, welche dem vom Minister aufgestellten Grundsatze bezüglich der Ausnutzung der Maschinenkräfte entsprechen, und deshalb werden jetzt Kohlenzüge fast nur an den 5 Wochentagen vom Dienstag bis zum Sonnabend verkehren.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Die Versammlung am 12. Januar 1892 fand unter dem Vorsitz Seiner Excellenz, des Herrn Generallieutenant Golz statt. Nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten des Vereins hielt Herr Professor Göring den angekündigten Vortrag über **neuere Bergbahnen.** Der Herr Vortragende gab zunächst einen Ueberblick über die geschichtliche und sodann über die technische Entwickelung der verschiedenen Systeme, unter welchen reine Zahnradbahnen, Adhäsions- und Zahnradbahnen (gemischtes System) und Seilbahnen sich unterscheiden lassen. Auch bei den Seilbahnen findet die Zahnstange und zwar als Sicherungsmittel, d. i. für Bremszwecke, Verwendung. Der Gedanke, statt der glatten Schienen gezahnte Schienen zu verwenden, ist schon 1811 von Blenkinsop gefasst und verwerthet. Er baute für die Industrie- und Bergwerksgleise seine Iron horses, Zahnradlocomotive, indem er die Locomotivtriebräder mit Verzahnung versah. Der Versuch Blenkinsop's ist wohl berechtigt bei der damaligen Beschaffenheit der Gleise, wo die Schienen nur aus etwa 1 m langen Gussblöcken bestanden, die auf Steinwürfeln befestigt wurden. Diesem Gleise konnte kein starker Raddruck zugemuthet werden, deshalb musste, um die Zugkraft zu erhöhen, die Reibung vermehrt werden. Als dann nach und nach der Oberbau vervollkommnet wurde, als die gewalzte Schiene auftauchte, kam der Zahneingriff in Vergessenheit und hat lange geschlummert. Erst 1862 kam Riggenbach mit seinem Patent und in den beiden folgenden Jahrzehnten waren es namentlich die Riggenbach'schen Constructionen, welche bei den Bergbahnen (z. B. Rigi, Drachenfels u. s. w.) Anwendung fanden. Abt erzielte später bei seinem System der getheilten Stange mit senkrechter Verzahnung einen vollkommneren und sanfteren Eingriff. Das System ist in Deutschland besonders durch die Harzbahn Blankenburg-Tanne bekannt geworden. Bei besonders steilen Strecken, wie z. B. bei der streckenweise 1 : 2 geneigten Pilatusbahn, musste die senkrechte Verzahnung aufgegeben und dafür die wagerechte angewendet werden. Der Herr Vortragende gab sodann einen Ueberblick der bestehenden Bergbahnen, der angewendeten Locomotivconstructionen, sowie der verschiedenen Weichenanordnungen.

Patent-Nachrichten.

a) Ertheilte Patente.

Cl. 20. No. 61209. **O. Stahmer** in Georgs-Marienhütte bei Osnabrück: Selbstthätige Sicherungsvorrichtung gegen vorzeitiges Umstellen von Weichen; vom 17. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61212. **G. Lentz** in Düsseldorf, Uhlandstr. 18: Druckschiene für Weichenverriegelung; vom 26. Juni 1891 ab.

„ „ No. 61021. **G. Lindner** in Luzern: Selbstthätige Weiche für Zahnstangenbahnen; vom 23. Juni 1891 ab.

„ „ No. 61024. **A. Mühle** in Berlin W.: Schmierbüchse für Grubenwagen; vom 13. August 1891 ab.

„ „ No. 61046. **F. Westmeyer** in St. Johann a. Saar: Weichenstellbock; vom 2. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61047. **Feldmann,** Königl. Reg.-Bmstr. in Cöln: Entriegelungs-Druckhebel für verschlossene Weichenstrassen mit Sperrschienen; vom 12. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61073. **A. Barkusky,** Königl. Ober-Steuer Contr. u. Lieut. a. D. in Cosel, Ober-Schl.: Zugdeckungssignal; Zusatz zum Patente No. 57259; vom 30. Juni 1891 ab.

b) Erloschene Patente:

Cl. 19. No. 60013. Dampframme.

„ „ No. 52008. Federnder Schienenstuhl.

„ 20. No. 55975. Selbstthätige, seitlich zu bedienende Kuppelung für Eisenbahnwagen.

„ „ No. 59198. Stromschlussvorrichtung für Locomotiven.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift
für
Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

No. 6. *Berlin, 20. Februar 1892.* **IX. Jahrgang.**

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Kurze Mittheilungen über Strassenbau in der Provinz Hannover.*)

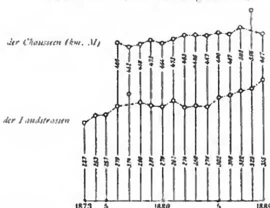
Vom Ober-Landesbauinspector Nessenius zu Hannover.

(Hierzu 3 Abbildungen.)

Im Jahrgange 1883 dieser Zeitschrift, S. 581, finden sich einige, auf den Strassenbau der Provinz Hannover bezügliche Mittheilungen, denen die nachstehenden Angaben sich anschliessen.

1. Die eigentlichen Unterhaltungs-Kosten. Was zunächst die Unterhaltung der Chausseen und Landstrassen betrifft, so sind die kilometrischen jährlichen Kosten für die Unterhaltung im engsten Sinne — also ausschliesslich der Umbauten, der Erneuerung grösserer Brücken, sowie der Verwaltungs-Kosten —

Abbild. 1.
Jährliche Unterhaltungskosten



in Abbildung 1 dargestellt; sie betragen durchschnittlich für die Chausseen 478 M., für die Landstrassen 288 M.

*) Aus der Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover auf Grund gütiger Erlaubniss der Redaction.

Für letztere wurde im Jahre 1877, für erstere 1888 das Rechnungsjahr vom 1. April bis 31. März an Stelle des Kalenderjahres eingeführt. Das Uebergangs-Rechnungsjahr umfasste jedesmal einen Zeitraum von $^5/_4$ Jahren und die in demselben aufgewandten Kosten entziehen sich deshalb dem Vergleiche mit den Durchschnittskosten der übrigen Jahre; man darf auch nicht $^4/_5$ dieser Ziffer als Jahresbedarf annehmen, weil in derselben die Wintermonate, in denen wenig Strassenunterhaltungs-Arbeiten ausgeführt werden können, zweimal berücksichtigt sind.

Der sofort in's Auge fallende Unterschied in den Unterhaltungs-Kosten der Chausseen und Landstrassen entsteht, wie schon früher bemerkt wurde, hauptsächlich dadurch, dass erstere ein höheres Alter haben, während letztere zum grössten Theile erst in neuerer Zeit ausgebaut sind. Viele Chausseen befanden sich bei der Uebergabe vom Staate an die Provinzial-Verwaltung am 1. Januar 1876 in wenig befriedigendem Zustande, der sich indessen im Laufe der Jahre besserte. Daher erklärt es sich auch, dass trotz der allgemeinen Steigerung der Preise die Unterhaltungs-Kosten verhältnissmässig wenig gestiegen sind, während die Landstrassen-Unterhaltungs-Kosten erheblich anwachsen.

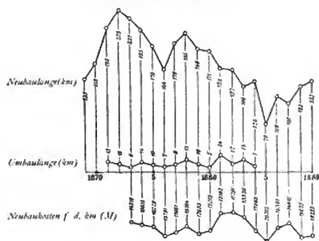
2. Die Kosten für Umbauten, ausserordentliche Unterhaltung und Verwaltung. Die Kosten für Umbauten und Erneuerung grösserer Brücken, die für ausserordentliche Unterhaltungs-Arbeiten aus dem Dispositionsfond entnommenen Geldmittel und die für Besoldung des Aufsichtspersonals verwandten Summen beliefen sich in der Zeit von 1878 bis 1886 für die Chausseen ausserdem auf 19,6 % der eigentlichen Unterhaltungs-Kosten.

Die Kosten für Landstrassen-Umbauten sind (vergl. unten) den Neubauten zugerechnet; die Landstrassen-Verwaltungs-Kosten beziehen sich ausser der Unterhaltung auch auf den Neubau. Eine Trennung ist nicht durchzuführen und die Zahlenangaben würden deshalb hier wenig Werth haben.

3. **Die Landstrassen-Neubauten.** Die Längen der seit dem Bestehen der Provinzial-Verwaltung in jedem Jahre ausgeführten Landstrassen-Neubauten einschliesslich der Umbauten sind aus Abbildung 2 zu ersehen.

Abbild. 2.

Landstrassen-Neubau.



Geringe Abweichungen in den Zahlen gegen frühere Angaben erklären sich daraus, dass in manchen Fällen die Grenze zwischen Neubau und Umbau — ebenso wie auch die Grenze zwischen Umbau und Unterhaltung — nicht scharf gezogen werden kann. Seit 1885 ist diese Trennung verlassen; die bis dahin als Umbauten bezeichneten Bauausführungen werden je nach ihrer Art entweder den Neubauten, oder den Unterhaltungs-Arbeiten zugerechnet.

Auffallend sind die grossen Schwankungen in den Längen der in den einzelnen Jahren ausgeführten Neubauten. Dieselben sind theils aus den allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnissen, theils aus der Herabsetzung der Provinzialbeihülfen am Schlusse des Jahres 1880 zu erklären. In den ersten Jahren nach 1880 wurden verhältnissmässig wenige neue Wegezüge in Angriff genommen; man beschränkte sich meistens auf die Vollendung der schon in Bau begriffenen Strassen und führte Neubauten hauptsächlich in denjenigen Gegenden aus, wo solches mit Aufwendung verhältnissmässig geringer Mittel zu erreichen war — also wo die Beschaffung des Steinmaterials keine Schwierigkeit machte. In der Zeit von 1869 bis 1889 sind 3188 km Landstrassen neu angelegt und 165 km umgebaut, zusammen durchschnittlich 150 km im Jahre. Die **Durchschnitts-Kosten** der Landstrassen-Neubauten betragen bei einem Gesammt-Kostenaufwande von 42 204 168 M. für die seit 1873 ausgeführten Neubauten und Umbauten (2611 km) 16 164 M. f. d. km. Die Schwankungen der Durchschnittskosten in den einzelnen Jahren, von 11 791 M. im Jahre 1882 bis 20 355 M. im Jahre 1885, hängen, ausser von der allgemeinen Steigerung der Preise, hauptsächlich davon ab, in welchen Theilen der Provinz die Bauthätigkeit besonders lebhaft war, ob im Hügellande mit seinen reichen Vorräthen an natürlichem Gesteine und billigem Grunderwerbe, oder in den Marschen der Küstengegenden, wo der Grund und Boden, sowie das Steinmaterial für hohen Preis angekauft werden müssen.

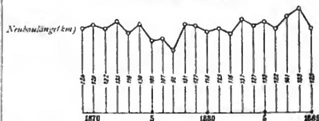
Zum grössten Theile sind die Neubaukosten von den Wegeverbänden — den Kreisen — durch Umlagen aufgebracht; ein anderer Theil ist aus Provinzialbeihülfen bestritten, der Rest von den Wegeverbänden angeliehen worden. Im Jahre 1890 betrugen deren Neubauschulden im Ganzen noch 5 460 118 M. An unausgebauten **Wegezügen** waren auf den Landstrassenetat übernommen und also noch auszubauen: 857 km; dazu kamen 60 km im Erdkörper vollendete Landstrassen, welche noch mit Steinbahn zu versehen waren. Die Kosten dieser Bauausführungen sind überschläglich zu 13 bis 14 Mill. M. berechnet.

Es mag noch kurz erwähnt werden, dass die Vergrösserung des Landstrassennetzes nicht nur durch Landstrassen-Neubauten erfolgt, sondern dass auch wichtige, fertig ausgebaute Gemeindewege zu Landstrassen erklärt werden können. In letzter Zeit sind sogar oft Wegezüge unter der Bedingung zu Landstrassen gemacht, dass die Gemeinden den Ausbau aus eigenen Mitteln fertigstellen.

4. **Die Gemeindewege-Neubauten.** Die in der Abbildung 3 bezeichneten Gemeindewege-Neubauten sind unter Gewährung von Geldbeihülfen aus dem Provinzialfonds von den Gemeinden unter Aufsicht der Provinzialbeamten zur Ausführung gebracht.

Abbild. 3.

Gemeindewege-Neubau.



Im Ganzen sind in der Zeit von 1869 bis 1889 2611 km, durchschnittlich 125 km in jedem Jahre, fertig gestellt. Ein nicht unerheblicher Theil dieser Wege ist nach seiner Vollendung in die Classe der Landstrassen aufgenommen; die übrigen stehen nicht unter Aufsicht der Provinzial-Verwaltung und werden von den Gemeinden unterhalten.

5. **Die Steinbahnarten und das Unterhaltungs-Material im Jahre 1890.** Nach gleichen Grundsätzen wie 1882 wurde im Anfange des Jahres 1890 eine Ermittlung über die Verwendung der verschiedenen Steinarten zur Herstellung der Steinbahnen und die Art der Besteinung auf den Chausseen und Landstrassen der Provinz zur Ausführung gebracht, deren Ergebnisse die Uebersicht auf S. 71 zeigt.

In dieser Zusammenstellung sind alle ausgebauten Chausseen und Landstrassen berücksichtigt, deren Unterhaltung der Provinz, bezw. den Wegeverbänden obliegt. Ausgeschlossen sind etwa 63 km Chausseen, welche entweder von den Städten (zum Theil gegen Zahlung einer Jahresrente), oder von der Staats-Verwaltung (Eisenbahnübergänge und Brücken) unterhalten werden. Ebenso sind ausgeschlossen etwa 35 km Landstrassen, deren Unterhaltung den selbstständigen Städten zur Last fällt. Besteinte Brückenbahnen, zu deren Unterhaltung die Wegebau-Verwaltung verpflichtet ist, sind in obige Längen eingerechnet, dagegen sind alle hölzernen Brückenbahnen in Abzug gebracht.

Wenn der Unterbau und die Decke einer Strasse aus verschiedenen Gesteinen hergestellt sind, so ist die Steinbahndecke als maassgebend angesehen.

Die als Doppelbahnen bezeichneten Fahrbahnen finden sich auf alten, vor der Einführung der Eisenbahnen angelegten Chausseen; sie bestehen aus einer gewölbten, 3 bis 4 m breiten Steinpflasterbahn und einer daneben liegenden, meistens 3 bis $3_{,5}$ m breiten Steinschlagbahn mit einseitigem Gefälle. Das Pflaster diente dem Lastverkehre, die Steinschlagbahn wurde von leichteren Wagen benutzt, der der letzteren gegen-

Uebersicht
der
Verwendung verschiedener Steinmaterialien zur Anlage und Unterhaltung der Chausseen und Landstrassen der Provinz Hannover.

Landes-Bau-inspections-Bezirk	Bezeichnung der Strassen	Kilometer Steinbahn bestanden am 1 Januar 1890 aus: Basalt		Plutonischen Steinarten		Nordischen Geschieben (Findlingen)			Grauwacken		Flussgeschieben		Thon- und Quarz-Gesteinen		Kalksteinen		Sandsteinen		Kies und Grand	Klinkern	Hochofenschlacke		Zusammen Chausseen	Landstrassen	Im Ganzen
		Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag	Doppelbahnen	Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag	Pflaster	Steinschlag		Pflaster	Pflaster	Steinschlag	km	km	km
Aurich	Chausseen	2	–	6	—	—	35	43	—	2	–	–	—	8	–	—	20	4	–	57	–	–	172	—	721
	Landstrassen	7	–	2	1	—	3	8	2	13	–	–	—	—	–	—	59	—	—	454	—	—	—	549	
Celle	Chausseen	—	—	—	3	22	22	55	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	75	182	—	814
	Landstrassen	5	2	—	3	—	56	254	6	10	—	8	—	—	—	—	19	—	—	—	14	255	—	632	
Clausthal	Chausseen	—	7	—	90	—	—	—	—	212	—	25	—	30	—	14	—	—	—	—	—	—	383	—	584
	Landstrassen	—	—	—	24	—	—	—	—	73	—	42	—	5	—	57	—	—	—	—	—	—	—	201	
Geestemünde	Chausseen	—	—	—	—	—	67	95	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	3	—	—	170	—	481
	Landstrassen	—	—	—	—	—	54	184	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	70	—	—	—	311	
Göttingen	Chausseen	2	231	—	—	—	—	—	—	—	2	10	—	32	—	16	—	—	—	—	—	—	298	—	600
	Landstrassen	1	159	—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	7	1	106	—	—	—	—	—	—	—	307	
Hannover	Chausseen	7	36	—	—	6	7	18	1	—	—	—	—	—	1	93	4	38	—	—	—	15	226	—	838
	Landstrassen	3	30	—	—	—	9	71	—	—	—	—	—	—	—	364	1	35	26	—	—	73	—	612	
Hildesheim	Chausseen	2	44	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	64	—	3	—	—	—	38	180	—	702
	Landstrassen	5	27	—	—	—	1	—	—	28	—	—	—	—	—	206	1	4	—	—	—	250	—	522	
Lingen	Chausseen	—	—	—	—	—	142	43	—	—	—	—	—	—	—	1	15	4	—	5	—	—	210	—	632
	Landstrassen	—	—	—	—	—	195	100	—	—	—	—	—	—	—	14	65	12	—	28	—	8	—	422	
Lüneburg	Chausseen	—	—	—	—	25	111	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	233	—	725
	Landstrassen	—	—	—	—	—	175	298	—	—	—	—	—	—	—	—	4	15	—	—	—	—	—	492	
Nienburg	Chausseen	—	—	—	—	34	121	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	11	251	—	902
	Landstrassen	—	—	—	—	—	195	335	—	—	—	—	—	—	—	—	19	32	31	—	—	39	—	651	
Osnabrück	Chausseen	—	—	—	—	—	10	23	—	—	—	—	—	90	—	32	6	3	—	—	—	42	206	—	900
	Landstrassen	—	—	—	—	—	32	90	—	—	—	—	—	178	1	313	6	47	—	—	—	27	—	694	
Stade	Chausseen	—	—	—	—	—	65	149	—	—	—	—	—	—	—	—	11	6	—	24	—	—	255	—	690
	Landstrassen	—	—	—	—	—	54	290	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	86	—	—	—	435	
Uelzen	Chausseen	—	—	—	—	42	43	142	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	227	—	703
	Landstrassen	—	—	—	—	—	76	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	476	
Verden	Chausseen	—	—	—	—	6	133	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	224	—	591
	Landstrassen	—	—	—	—	—	78	274	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	—	—	—	—	—	367	
	Zusammen	34	536	8	121	185	1684	3135	9	368	2	118	—	350	4	1280	248	216	57	727	18	833	3212	6671	9883

überliegende Sommerweg von den Ackerfuhrwerken. In den vorstehenden Zusammenstellungen sind die Doppelbahnen den Steinschlagbahnen zugerechnet.

Die wenigen Kies- und Grandbahnen waren 1882 den Bahnen aus nordischen Geschieben zugesetzt, während sie jetzt getrennt angegeben sind.

Irrthümlich waren damals 132 km Strassen des Inspectionsbezirkes Hannover (26 km Steinpflasterbahn, 106 km Steinschlagbahn), welche aus nordischen Geschieben hergestellt sind, als Bahnen aus Kiesel- und Quarz-Gesteinen angesehen; in der vorstehenden Zusammenstellung sind die berichtigten Ziffern eingesetzt.

Von den nach dem Verfahren des Bauraths Gravenhorst zu Stade hergestellten, im Jahre 1887 dieser Zeitschrift, S. 409 beschriebenen Steinschlag-Pflasterbahnen — Mosaikpflaster aus würfelförmigen Stücken von etwa 7 cm Seitenlänge in Kies oder Sand auf einem Unterbau von festgewalztem Steinschlage — waren am 1. Januar 1890 17 km vorhanden. Davon lagen auf Chausseen 4 km aus nordischen Geschieben, 6 km aus Plötzkyer Sandstein, auf Landstrassen 6 km aus nordischen Geschieben, 1 km aus Sandstein. Diese Fahrbahnen sind der Kürze wegen nicht getrennt angegeben, sondern den Steigschlagbahnen zugerechnet.

6. **Vergleichung der Steinbahn-Materialien und Steinbahn-Arten in den Jahren 1882 und 1890.** Zur besseren Uebersicht über die Verwendung der einzelnen Steinarten im Verhältnisse zu einander möge die nachstehende Zusammenstellung dienen, welche zugleich zur Erleichterung eines Vergleichs die entsprechenden Ziffern aus dem Jahre 1882 enthält:

Verwendung der verschiedenen Steinarten 1882 und 1890.

Steinart	Vorhandene Strassenlänge 1882 km	%	1890 km	%
Basalt	456	5,2	570	5,8
Plutonische Gesteine	116	1,3	129	1,3
Nordische Geschiebe	4747	54,4	4954	50,1
Kies und Grand			57	0,6
Gesteine d. Grauwackengruppe	320	3,7	377	3,8
Flussgeschiebe	156	1,8	120	1,2
Thon- und Quarzgesteine	350	4,0	350	3,5
Kalksteine	1292	14,8	1284	13,0
Sandsteine	392	4,5	464	4,7
Klinker	541	6,2	727	7,4
Hochofenschlacken	357	4,1	851	8,6
Zusammen	8727	100%	9883	100%

Man erkennt hieraus, dass die Verwendung der nordischen Geschiebe (Findlinge) und Kalksteine sich verringert. Erstere werden in vielen Bezirken, besonders in den Küstengegenden, zu selten, um noch in genügender Menge beschafft werden zu können, und letztere erweisen sich so wenig dauerhaft, dass die Verwendung

besserer, wenn auch theuerer Materialien vortheilhafter ist.

In annähernd gleichen Verhältnissen hat der Verbrauch an Hochofenschlacken und Klinkern zugenommen. Erstere werden fast sämmtlich von der Ilseder Hütte bei Peine bezogen und finden in den Nachbargebieten Verwendung; letztere kommen trotz des hohen Preises in den Küstengegenden, wo natürliche Steine aus weiter Entfernung herangeschafft werden müssen, immer mehr in Gebrauch.

Das Verhältniss der Pflaster- und Steinschlagbahnen hat sich in den letzten Jahren wenig verändert: Es waren vorhanden (in km):

	1882	1890
Steinpflasterbahnen	2019 = 23,1 %	2142 = 21,7 %
Steinschlagbahnen	6167 = 70,7 %	7014 = 70,9 %
Klinkerbahnen	541 = 6,2 %	727 = 7,4 %
Zusammen	8727 (= 100 %)	9883 (= 100 %)

Die Verhältnisszahl der Steinschlagbahnen ist fast unverändert; der Abnahme der Pflasterbahnen aus natürlichen Steinen steht eine annähernd gleiche Zunahme der Klinkerbahnen gegenüber.

Von den Steinpflasterbahnen (in km) aus natürlichen Steinen entfallen auf:

	1882	1890
Nordische Geschiebe	1759 = 87,1 %	1819 = 84,9 %
Sandstein	197 = 9,8 %	248 = 11,6 %
Andere Gesteine	63 = 3,1 %	75 = 3,5 %
Zusammen	2019 (= 100 %)	2142 (= 100 %)

Auch hier zeigt sich die Abnahme in der Verwendung der nordischen Geschiebe.

Von den Steinschlagbahnen (in km) waren hergestellt aus:

	1882	1890
Nordischen Geschieben	2988 = 48,5 %	3135 = 44,7 %
Kalksteinen	1288 = 20,9 %	1280 = 18,3 %
Hochofenschlacken	353 = 5,7 %	833 = 11,9 %
Basalt	422 = 6,8 %	536 = 7,6 %
Anderen Materialien	1116 = 18,1 %	1230 = 17,5 %
Zusammen	6167 (= 100 %)	7014 (= 100 %)

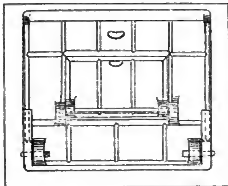
Der grösste Theil der verwandten Klinker wird aus Oldenburg bezogen, doch sind in den letzten Jahren mehr als früher auch ostfriesische Klinker verbraucht, welche sich gut bewähren. Im Inspectionsbezirke Lingen kommen noch holländische Klinker zur Verwendung, die erheblich niedrigere Preise haben, aber an Güte den erstgenannten Arten nachstehen.

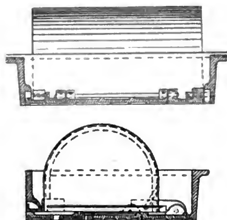
Strassenreinigung.

Pferdedungbehälter in Glasgow.

(Hierzu 3 Abbildungen.)

In Glasgow sind seitens der Strassenreinigungs-Verwaltung 900 Stück Pferdedungbehälter von der in den Abbild. 1—3 wiedergegebenen Form in Benutzung.





Diese Behälter sind in den Fusssteigen eingebaut und ist man mit der Anordnung derselben durchaus zufrieden. Die Construction dürfte sich ohne weiteres aus den Abbildungen ergeben. C. M.

Städtische Anlagen.

Leitungsgänge in Städten.

(Hierzu 1 Abbildung.)

Die brennende Frage, in welcher Weise die in neuerer Zeit in stetiger Zunahme begriffenen Leitungen in den Städten anzuordnen sind, ohne dass bei der Verlegung derselben, bei der Beschaffung der nothwendigen Reparaturen an denselben, oder bei der Herstellung von Anschlüssen stets der Verkehr in den Strassen durch Aufgrabungen in empfindlichster Weise gestört wird und die Strassenbefestigung leidet, hat in einem der vorstädtischen Quartiere der amerikanischen Städte Richmond und Manchester eine eigenartige Lösung gefunden.

Der beigefügte Lageplan zeigt die Art, in welcher Weise die gestellte Aufgabe gelöst ist.



Die 15 m breiten Verkehrsstrassen sind fast durchgängig rechtwinkelig sich schneidend angeordnet worden. Die hierdurch entstandenen Blöcke sind abermals, und zwar je nach der Tiefe derselben, durch 4,5 m breite Gänge in 2 oder 3 Theile zerlegt. Diese Gänge sind ausschliesslich zur Aufnahme aller Versorgungsleitungen und Canäle bestimmt.

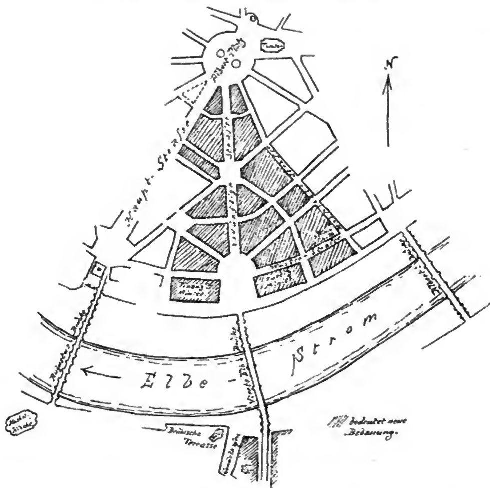
Durch die Einschiebung dieser Gänge, welche allerdings erst ausnahmslos nur bei Neuanlagen zur Ausführung kommen können und durch die der Flächenraum des öffentlichen Grundes in beträchtlicher Weise vergrössert wird, ist erreicht, dass die Aufgrabungen in den Verkehrsstrassen sich auf Kreuzungen derselben beschränken. An diesen Stellen können die Aufgrabungen in einfachster Weise provisorisch überbrückt, oder auch ganz vermieden werden, indem man diese verhältnissmässig kurzen Strecken tunnelirt. C. M.

Brückenbau.

Die vierte Elbbrücke in Dresden.

(Hierzu 1 Plan).

Im Anschluss an die Ringstrassen-Anlagen und im Zusammenhang mit der baulichen Verwerthung des vormals der Frauenkirche mächtig hervorragt, auf der anderen Seite die grossen Monumentalbauten, welche in unmittelbarer Nähe des rechtsseitigen Brückenkopfes entstehen, stromaufwärts die stattliche Albertbrücke, über welche hinaus der Blick in die den Fluss begrenzenden, grünen Berggelände bis tief in die Haide taucht, stromabwärts der wuchtige Bau der Augustusbrücke und dahinter die die Stadt beherrschenden Thürme der katholischen Hofkirche und des Schlosses, das Museum und das Theater und zwischen diesen hindurch die blauen Berge des Meissner Hochlandes — diese bevorzugte Lage legte es nahe, bei Aufstellung des Entwurfes über das Uebliche, dem Zweck allein Genügende hinauszugehen, auf die äussere Erscheinung der Brücke besonderes Gewicht zu legen und anzustreben, dass ein der Umgebung würdiges Bauwerk entstehe. Nach ihrer Lage zum Strom gliedert sich die Brücke in drei Theile, in die eigentliche Strombrücke, welche nur mit drei Oeffnungen den Strom übersetzt, und die beiden, seitlich anschliessenden Fluthbrücken, welche über das Uferland rechts und links hinweg nach den hochwasserfrei gelegenen Anschluss-



militärfiscalischen Areales auf dem rechten Elbufer in Dresden steht die Herstellung einer vierten Brücke, welche nach Ausweis der beigefügten Lageplan-Skizze vom Fuss der Brühl'schen Terrasse nach einem imposanten Platz führen soll, der von dem (schon in Ausführung begriffenen) Gebäude des Finanzministeriums und dem noch zu planenden Justizministerium flankirt wird. Gemäss den Bestimmungen des zwischen dem Staatsfiscus (der einen namhaften Beitrag zu den Kosten leistet) und der Stadtgemeinde wegen dieses Brückenbaues abgeschlossenen Vertrages liegt der Stadtgemeinde die Verpflichtung ob, mit dem Bau nach einem vom Rathe im Einverständniss mit dem Finanzministerium festzustellenden Plane spätestens im Jahre 1892 zu beginnen. Das städtische Tiefbauamt hat daher auch die Planunterlagen für das Brückenproject vorbereitet und zur Vorlage gebracht. Die bevorzugte Lage, in welcher das Bauwerk zu errichten ist: auf der einen Seite die Nähe der Brühl'schen Terrasse, über welche die Kuppel strassen führen. Die Länge der Strombrücke, gemessen zwischen den Aussenfluchten der Landpfeiler, beträgt 187,$_5$ m, die der Fluthbrücken links (Altstädter) 47,$_7$ m, rechts (Neustädter) 92,$_4$ m, sodass sich für die Brücke überhaupt eine Gesammtlänge von 326,$_6$ m ergiebt. Dieselbe erhöht sich indessen auf rund 510 m, wenn die anstossenden Brückenrampen als zur Brücke gehörig gerechnet werden. Die Breite der Brückenbahn, zwischen den Geländern gemessen, beträgt 16 m, von denen 9,$_6$ m auf die Fahrbahn und zwei Mal 3,$_2$ m auf die Gangbahnen entfallen. Die Strombrücke wird gebildet aus je zwei gemauerten End- und Zwischenpfeilern und den dazwischen gespannten eisernen Bögen, von denen die der Mittelöffnung 55,$_2$ m, die der Seitenöffnungen dagegen je 52,$_2$ m Lichtöffnung schliessen. Der Abstand der Fahrbahn vom Spiegel des 1845er Hochwassers ergiebt sich bei der mittleren Oeffnung zu 5,$_{03}$ m, bei den Seitenöffnungen zu 4,$_{96}$ m. Die Fluthbrücken sind massiv und zwar in Elbsandstein ausgeführt gedacht; die linke besteht aus zwei

Oeffnungen von im Mittel 22,2 m Spannweite, die rechte aus vier Oeffnungen, welche durchschnittlich eine Spannweite von 20 m aufweisen. Die Trennung zwischen der Strombrücke und den Fluthbrücken ist durch energisches Herausführen der breiten Landpfeiler aus der Flucht der Stirnen scharf zum Ausdruck gebracht. Auf den Vorköpfen errichtete, durchaus steinerne Pavillonbauten, von denen zwei der Brückengeld-Einnahme und zwei für den Hochwasserdienst des Tiefbauamtes und der Königl. Wasserbaudirection bestimmt sind, sollen die wuchtige Erscheinung dieser Pfeiler fördern. In die aus comprimirtem Asphalt bestehende Fahrplan-Oberfläche werden zwei Strassenbahngleise eingebaut und von einem Ufer zum andern führen. Bei der Strombrücke wie bei den Fluthbrücken dienen steinerne Console zum Tragen der überhängenden Gangbahnen; zum Schutze gegen das Herabstürzen sind eiserne Geländer vorgesehen, die auf der Strombrücke durch eiserne Ständer, auf den Fluthbrücken und Rampenmauern durch steinerne Postamente wirksam unterbrochen werden. Am jeweiligen Ende von jeder der beiden Fluthbrücken, von denen die linke ihre Fortsetzung in der Elbberg-Rampe findet, während die rechtsseitige normal gegen die südliche Begrenzung der Hochuferstrasse stösst, sind auf beiden Strassenseiten Treppenaufgänge angebracht, zu welchen durch eine leichte und bequeme Verbindung der Brückenbahn mit den unter und neben derselben hingeführten Wegen und Strassen zugekommen werden soll. Die Baukosten, welche die Gesammtlage nach vorliegender Planung erfordert, veranschlagen sich auf rund 3 325 000 M. Ein sehr anschauliches Modell ist z. Z. beim Baubureau (Elbberg Nr. 7) zur allgemeinen Ansicht ausgestellt. . . . r.

Strassenbahnwesen.

Das Project der Eilverkehrs-Commission für die Stadt New-York.

(Hierzu 9 Abbildungen).

Die Verordnung des Stadtrathes, durch welche das Project der Eilverkehrs-Commission für die Stadt New-York genehmigt worden war, wurde vom Mayor unterschrieben und dem Präsidenten der Eilverkehrs-Commission, Herrn Wm. Steinway, mit der Weisung übermittelt, nun die Ausführung des Projectes zu veranlassen. Das Project wird nicht in der Regie der Stadt ausgeführt werden; die Eilverkehrs-Commission wird zunächst die Zustimmung mindestens der Hälfte der Grundeigenthümer längs der projectirten Routen, nach dem Steuerwerthe der bezüglichen Grundstücke bemessen, einholen, und sobald dies geschehen sein wird, die Gerechtsame auf Grund öffentlicher Bewerbung vergeben. Die erfolgreichen Bieter werden hierauf unter Ueberwachung der Commission eine Corporation zu bilden haben, welche sodann die nöthigen Arbeiten in Angriff zu nehmen haben wird.

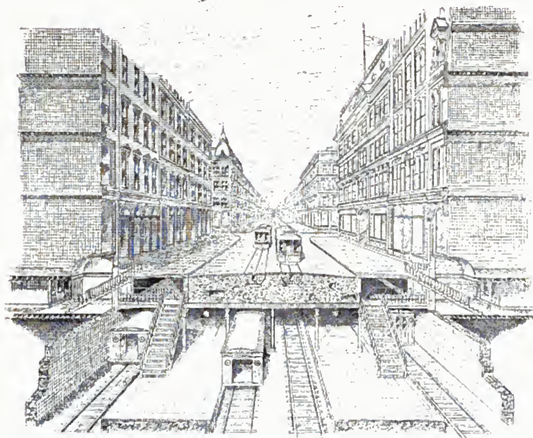


Fig. 1. Eine Local- und Express-Station am Broadway.

Es ist gar nicht zu bezweifeln, dass die erforderliche Zustimmung der Grundeigenthümer zur Ausführung des grossartigen und für die Entwickelung der Stadt unumgänglich nöthigen Projectes erlangt wird, und es kann mit noch grösserer Zuversicht erwartet werden, dass leistungsfähige Corporationen sich um die Gerechtsame zur Ausführung und Betrieb der projectirten Bahnstrecken bewerben werden. Die Ausführung des Projectes erscheint demnach gesichert, und zwar werden hierfür die Pläne und Directiven der Eilverkehrs-Commission maassgebend sein, weswegen wir dieselben nach den uns vom Präsidenten der Commission, Herrn William Steinway verliehenen Originalplänen und Berichten eingehend beschreiben und erläutern.

Die Eilverkehrs-Commission hat die Lösung der Eilver-

kehrsfrage für die Stadt New-York so aufgefasst, dass sie den Grund zu einem umfassenden Eilverkehrs-System legen müsse, das, den Anforderungen der Jetztzeit entsprechend, einer Ausdehnung in der Zukunft fähig ist, dass ferner für den Verkehr von Express-, wie gewöhnlichen Personen Zügen zu sorgen sei und die Bahnlinien so construirt sein sollen, dass sie den Strassenverkehr thunlichst wenig hemmen.

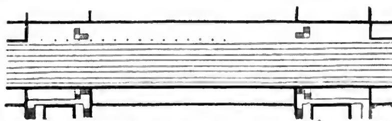


Fig. 2. Grundriss einer Local- und Express-Station am Broadway.

Die Commission hat durch öffentliche Ausschreibung um die Unterbreitung von Plänen und Vorschlägen für Routen und deren Ausführung ersucht und in öffentlichen, wohl besuchten Sitzungen zahlreiche und mannigfaltige Pläne eingehend geprüft und erwogen.

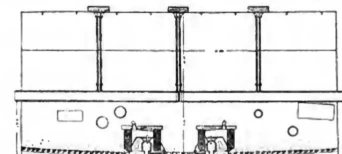


Fig. 3. Normal-Querschnitt des Tunnels am Broadway oberhalb City Hall und in der Madison Ave.



Fig. 4. Normalprofil der Eisenstructur.

Die Commission hat zunächst das Eilverkehrs-Bedürfniss in den verschiedenen Stadttheilen ermittelt und durch statistische Erhebungen Bevölkerung, vorhandene Verkehrslinien, Anzahl und Bestimmungsort der diese Linien frequentirenden Passagiere festgestellt und alle vorgeschlagenen Routen begangen. Es wurde von vornherein anerkannt, dass jedes System, welches für die Dauer und mit Berücksichtigung zukünftiger Erweiterungsfähigkeit entworfen wird, in seinen Anlagekosten ziemlich kostspielig sein werde, und dass die Route den vorhandenen Hauptverkehrswegen folgen müsse, um einerseits dort Abhilfe zu schaffen, wo sie am meisten benöthigt ist, andererseits auch, um die nöthige Frequenz zu finden, welche das Unternehmen nutzbringend machen kann.

Gewiegte Statistiker wiesen die Thatsache nach, dass die vorhandenen Verkehrslinien, welche durch die Mitte der Stadt von Norden nach Süden und umgekehrt laufen, den grössten Verkehr absorbiren, und dass der von dem Verkehr auf

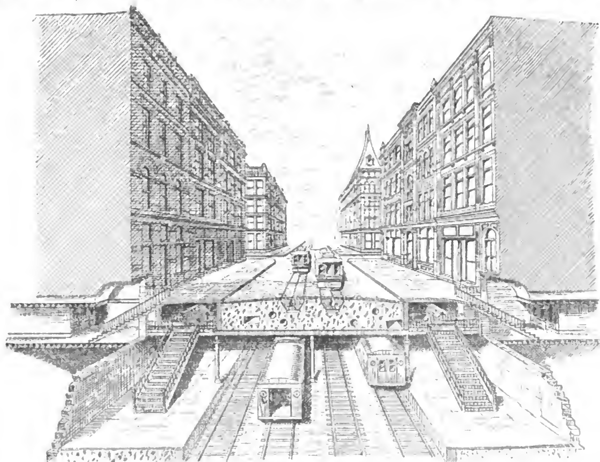


Fig. 5. Eine Local-Station am Broadway (unterhalb 34. Strasse).

dieselben ausgeübte relative Druck im Wesentlichen umgekehrt proportional ihrer Entfernung vom Broadway sei. Diese Erwägungen verlangten die Festlegung der projectirten Route in ihrem unteren Theile in der Linie der letztgenannten Verkehrs-Strasse. Oberhalb der 14. Strasse könnte diese Route durch divergirende Linien nach der Ost- und West-Seite der Stadt fortgesetzt werden und durch diese Verzweigung nicht nur die des Eilverkehrs am meisten bedürftigen Stadttheile erreicht, sondern auch die Nothwendigkeit von mehr als einer Route unterhalb der 14. Strasse umgangen werden.

Von der Ansicht ausgehend, dass ein Viaduct von Mauerwerk der wünschenswertheste Verkehrsweg sei, erwog die Commission zahlreiche Pläne für solche Structur. Am Broadway selbst, unterhalb der 33. Strasse, war eine Hochbahnstructur durch Gesetz ausgeschlossen, und in Nebenstrassen war ein solcher Viaduct unmöglich. Einen Viaduct durch die Strassengevierte in der unteren Stadt erachtete die Commission als zu kostspielig, abgesehen von der Verzögerung, die sich durch das Erwerben der Ländereien ergeben hätte.

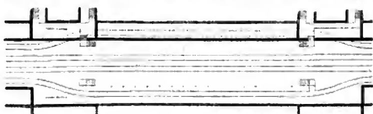


Fig. 6. Grundriss einer Local-Station am Broadway (unterhalb 34. Strasse).

Es schien daher unvermeidlich, dass Eilverkehr in der unteren Stadt nur durch eine Tiefbahn gesichert werden könnte.

Die Festlegung einer solchen, nahe dem Niveau befindlichen Tiefbahn quer unter Häusergevierten durch erschien im Lichte ausgesprochener Vortheile. Stationen könnten bequem angebracht werden, die Massen des auszuhebenden Erdreichs wären bedeutend geringer und das Abfahren derselben mit geringeren Schwierigkeiten verbunden.

Dieselben Einwände jedoch, welche gegen eine Viaduct-Bahn quer durch die Häuser-Gevierte sprechen, galten auch für eine solche Tiefbahn und die Commission entschied sich für die Anlage einer Untergrund-Bahn unter dem Broadway. — Nach Entscheiden dieses Principes war zunächst die Bauart des Tunnels zu entscheiden und die Bestimmung seiner Lage mit Rücksicht auf die Strasse, die Untergrund-Anlagen und die anliegenden Gebäude. Die vorherrschende Ansicht, dass man mit geringen Unterbrechungen unter Broadway in mässiger Tiefe unter der Strassenoberfläche einen Tunnel durch Felsen und festes Gestein treiben könnte, wurde durch die Resultate der vorgenommenen Bohrungen widerlegt.

Diese Bohrungen räumten mit der Idee eines Tunnels mit einer natürlichen Decke für diesen Theil der Bahnroute auf, da ein solcher nur in solcher Tiefe und mit solchen Steigungen möglich gewesen wäre, welche die Benutzung ausser Frage gestellt haben würden.

Nördlich von der 33. Strasse ist nicht nur die Strasse breiter, sondern auch die Stein-Formation tritt so nahe zur Oberfläche, dass Tunnelirung ohne Gefahr für vorhandene Fundamente in fast jeder beliebigen Höhe möglich erscheint. Dasselbe ist auch auf der Ostseit-Linie, oberhalb der 14. Strasse, der Fall.

Doch die Berücksichtigung der augenscheinlichen grossen Schwierigkeiten eines Tunnels nahe dem Strassen-Niveau konnte, nach Ansicht der Eilverkehrs-Commission, die grossen permanenten Vortheile einer solchen Anlage — Erleichterung des Betriebes und Bequemlichkeit der Reisenden — nicht aufwiegen, und es wurde beschlossen, den Tunnel so nahe als möglich unter der Strassenoberfläche zu projectiren. Im Auftrage der Commission wurden zwei Pläne angefertigt: der eine nach dem Vorschlag des Ingenieurs **Parson** für einen Zwei-Etagen-Tunnel mit zwei Gleisen in jedem Stockwerke, und einer nach dem Vorschlag des Ingenieurs **Worthen** für einen Tunnel mit vier Gleisen auf der Sohle. Der wesentlichste Unterschied dieser Vorschläge besteht darin, dass durch Anlage aller vier Gleise auf gleichem Niveau die Sohle des Tunnels näher dem Strassen-Niveau gerückt, wodurch Ausgrabungen unter den Fundamenten der grossen Gebäude am Broadway vermieden würden und der Bau des Tunnels den Verkehr auf der Strasse nur in wenigen sehr kurzen Strecken, die Untergrund-Anlagen (Wasser-, Gas- und electrische Leitungen, Canäle etc.) aber gar nicht stören würde. Dagegen beansprucht diese Tunnelanlage die ganze Breite der Strasse für die Bahnstrecke und noch bedeutende Erweiterungen für die Stationen. Die Ausführung des Vorschlages von **Parson** — eines Etagen-Tunnels — würde weniger an Breite erfordern

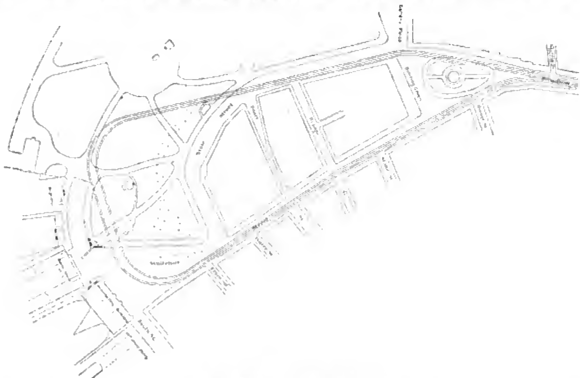


Fig. 7. Schleife unter dem Battery Park.

Hierzu eine Beilage.

und das Unterbringen der Untergrund-Anlagen in dem Tunnel selbst ermöglichen, woselbst sie für Zwecke der etwaigen Reparaturen, Herstellung von Abzweigungen etc. fortwährend zugänglich wären, jedoch würde die Ausführung eine Versperrung des Verkehrs auf der Strasse für die ganze Dauer des Baues und die Verlegung des ganzen Untergrundsystems erfordern, die Ausgrabung würde um 4 Fuss tiefer und die Zugänge zu den Express-Stationen länger sein, als bei Anlage aller vier Gleise auf demselben Niveau.

Die diese beiden Vorschläge betreffenden Pläne, sowie

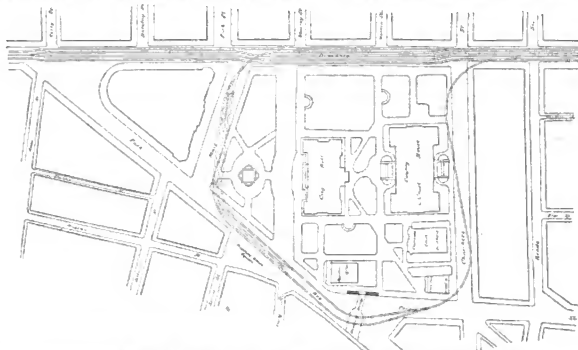


Fig. 8. Schleife unterhalb City Hall Park. (Verbindung mit der East River-Brücke.)

auch alle im Besitze der Commission befindlichen Papiere, Pläne etc. und alle Empfehlungen, die von anderen Personen der Commission unterbreitet wurden, wurden den Ingenieuren Octave Chanute von Chicago, Joseph M. Wilson von Philadelphia, Theodor Cooper von New-York und dem Staats-Ingenieur Bogart unterbreitet, um darüber separate Berichte abzugeben. Zugleich wurden die betreffenden Herren ersucht, solche Empfehlungen betreffs Aenderungen oder Zufügungen zu machen, die, ihrer Ansicht nach, nöthig und wünschenswerth sind, um das Project in bestmöglicher Weise zur Durchführung zu bringen.

Keiner der berathenden Ingenieure sprach sich zu Gunsten

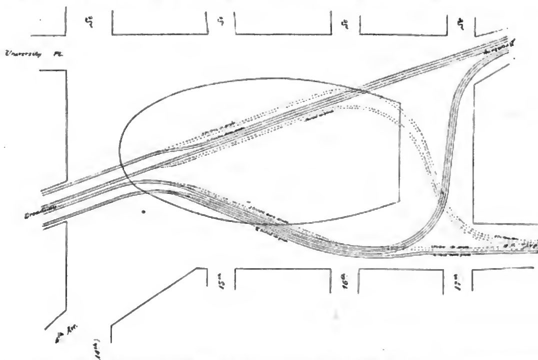


Fig. 9. Schleife unterhalb Union Square. (Abzweigung der Bahn nach der Ostseite).

des Vorschlages Parson's aus, die wesentlichste und entscheidende Einwendung dagegen war in dem Bericht des Ingenieurs Cooper ausgesprochen: „In keinem der beiden Pläne sind Kreuzungen oder Seitengleise vorgesehen, im Gegentheil werden dieselben in Parson's Plan durch die Mittelgallerie vollständig ausgeschlossen. Zu erfolgreichem Betrieb eines Eilverkehrsystems müssen aber in geeigneten Zwischenräumen Verbindungen zwischen den auf- und abwärts führenden Gleisen hergestellt werden und wenigstens an wichtigen Stationen auch ein Mittelgleise zum Abzweigen von Zügen angebracht sein. Ohne diese Vorkehrungen würde bei einem dienstunfähig gewordenen Zug, einem Bruch in den Gleisen oder einem anderen Unfall eine Blockade unvermeidlich sein.“

Die Ingenieure Cooper und Chanute brachten eigene Vorschläge zur Anlage der Bahnroute ein; Wilson und Bogart empfahlen den Plan Worthens mit einigen Modificationen zur Ausführung. Bei Entscheidung der Frage wurde die Commission, neben den Rücksichten auf die Vermeidung der Verkehrsstörung während des Baues und die Möglichkeit der Anlage-Vorkehrungen zur Transferirung der Züge im Bedarfsfalle von einem Gleise auf das andere, auch noch von den Rücksichten auf die Bequemlichkeit der Reisenden geleitet, da in dem Falle, dass die Untergrund-Anlagen für Gas-, Dampf- und andere Leitungen im Tunnel selbst untergebracht werden sollten, die Erhaltung gesunder Luft im Tunnel selbst bei Anwendung bester Ventilations-Systeme sehr fraglich würde.

Die Auslegung der Routen.

Die Commission acceptirte nach sorgfältiger Erwägung aller dieser Umstände und den Empfehlungen der eigenen Ingenieure, sowie der consultirenden Ingenieure, das Princip des Vorschlages Worthen, und demnach wurden die Bahnrouten, sowie auch die Art der Ausführung des Projectes wie folgt bestimmt: Die erste Centrallinie soll an einem Punkte unter der westlichen Seite von Whitehall Str., $62,_5$ Fuss nördlich von der South Str., beginnen, dann sich in divergirenden Linien (siehe Fig. 7) unter Whitehall Str. und Battery Park, sowie State Str. hinziehen und eine Schleife bilden und dann von einem Punkt unter Broadway, zwischen Bowling Green und Morris Str., zu Parallelen convergiren; von da unter Broadway und Union Square bis 59. Str., unter dem Boulevard bis 121. Str., von dort auf einem Viaduct bis 134. Str., unter dem Boulevard bis zur Südseite der 156. Str., wieder auf einem Viaduct bis zur Nordseite der 159. Str., unter dem Boulevard bis 169. Str., dann unter 11. Ave. bis zu einem Punkt 1460 Fuss nördlich von der Mittellinie der 190. Str., auf einem Viaduct in derselben geraden Linie bis zu einem Punkt 442 Fuss nördlich von der Kreuzung dieser geraden Linie mit der Mittellinie von Kingsbridge Road laufen, dann nach rechts mit einer Curve von einem Radius von 1910 Fuss in einem Tunnel $860,_8$ Fuss, dann in der Tangenten-Linie 138 Fuss, dann nach links mit einer Curve von einem Radius von 1910 Fuss in einem Tunnel 350 Fuss und auf einem Viaduct von $510,_6$ Fuss bis zu einem mit der Mittellinie von Audubon Ave. entsprechenden und 425 Fuss nördlich von der Mittellinie der 217. Str. gelegenen Punkt, dann mittelst Viaduct und in der Tangentenlinie, entsprechend der Mittellinie von Audubon Ave., über den Regierungs-Schiffscanal und auf derselben Tangentenlinie in offenem Einschnitt 670 Fuss, dann mittelst Viaduct bis zum und über den Spuyten Duyvil Creek, in derselben Tangentenlinie mittelst Viaduct, in offenem Einschnitt, resp. Tunnel, wie die Bodenbeschaffenheit dies erheischen mag, nach einem Punkte 100 Fuss nördlich von der Mittellinie der Delafield Lane, dann links mit einer Curve von einem Radius von 1910 Fuss zu einem Punkt 30 Fuss südlich von der Mittellinie der alten Delafield Lane, dann in der Tangentenlinie nach einem Punkte $112,_4$ Fuss südlich von der Südseite der Rock Str., dann nach rechts mit einer Curve von einem Radius von 500 Fuss auf eine Strecke von $220,_8$ Fuss bis zu einem $112,_4$ Fuss nördlich von der Südseite der Rock Str. gelegenen Punkt in der Mittellinie von Forest Str., dann in der Tangentenlinie übereinstimmend mit der Mittellinie von Forest Str. nach der Stadtgrenze.

Eine Zweiglinie vom Broadway, die sich an der Ecke von Chambers Street mit einer Schleife unter Mail Str., City Hall Park, Park Row und Chambers Str. abzweigt und sich wieder an die Broadway-Linie anschliesst. (Siehe Fig. 8).

Eine zweite Centrallinie, die sich von der Broadway-Linie an oder nahe der 14. Str. abzweigt (siehe Fig. 9), unter Union Square nach 4. Ave. läuft, dann unter 4. und Park Ave. nach einem Punkt $112,_{15}$ Fuss nördlich von der Nordseite der 40. Str., dann nach links mit einer Curve von einem Radius von 250 Fuss auf eine Strecke von $154,_{55}$ Fuss, dann in der Tangentenlinie auf eine Strecke von $292,_{18}$ Fuss bis zu einem Punkt $40,_1$ Fuss nördlich von der Südseite von 42. Str. und $215,_7$ Fuss westlich von der Mittellinie der 4. Ave.,

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1892:

im Januar		1 137 895,[illegible] M.
dagegen 1891:		1 092 172,90 „
Tagesdurchschnitt	1892:	36 706,[illegible] „
	1891:	35 231,[illegible] „

Local-Verkehr. Es findet eine vollständige Trennung dieses Verkehrs statt und die Fernzüge halten nur auf den grösseren Stationen der Stadtbahn, da diese Züge nur Reisende führen, welche von Fernstationen kommen, oder nach solchen fahren wollen. Nach den gegenwärtigen Betriebsbestimmungen verkehren die Localzüge mit Abständen von 5 Minuten, d. h. es laufen während des grössten Theiles des Tages 12 Züge in der Stunde nach jeder Richtung der eigentlichen Stadtbahn. Nach Einführung billigerer Fahrpreise soll indessen auch eine grössere Anzahl von Vorortzügen eingestellt werden, sodass ein Zugverkehr von 3 Minuten eingerichtet werden soll, d. h. 20 Züge in der Stunde nach jeder Richtung laufen werden. Die Züge bestehen aus 8—10 Wagen, die je 50 Fahrgäste aufzunehmen vermögen. Die Localzüge haben auf den Stationen einen Aufenthalt von 15—20 Secunden. Für den Localverkehr sind nur zwei Wagenclassen, die zweite und dritte, eingerichtet. Die Fahrpreise für die dritte Wagenclasse betragen für eine Entfernung von 5 Stationen und darunter $2^1/_2$ Cents, für die zweite Wagenclasse $3^3/_4$ Cents. Die für diese Preise zurückzulegende Entfernung soll bis auf wenigstens 6 Stationen ausgedehnt werden, um den Localverkehr zu heben und die Ansiedelung in den Vorstadtbezirken zu vermehren.

Die Hauptbahn hat, wie bereits erwähnt, eine Länge von $8_{,8}$ engl. Meilen mit 10 Stationen. Der Nord-Ring ist $12_{,56}$ engl. Meilen lang und hat 12 Stationen, während der Süd-Ring bei einer Länge von $16_{,80}$ engl. Meilen nur 9 Stationen hat. Die Fahrzeit von einem Ende der Stadtbahn bis zum andern, einschliesslich der Aufenthalte auf den Stationen, beträgt 29 Minuten. Die Fahrzeit für den Weg über die Stadtbahn und den Nord-Ring ($21_{,36}$ engl. Meilen), beträgt 1 Stunde 25 Minuten, und die Zeit für die Fahrt über die Stadtbahn und den Süd-Ring ($25_{,10}$ engl. Meilen) beträgt ebenfalls nur 1 Stunde 25 Minuten. Diese Fahrgeschwindigkeit dürfte, obwohl sie als besonders hoch nicht bezeichnet werden kann, jedenfalls ebenso gross, wie bei jedem anderen ähnlichen Betriebe der Welt sein.

Wo die Stationen weit auseinander liegen, wie auf dem Süd-Ringe, kommt die vorgenommene Fahrpreisfestsetzung dem weniger dicht bevölkerten District zu gute; eine Aenderung ist hier trotz der verhältnissmässig niedrigen Fahrpreise den zurückgelegten Entfernungen gegenüber aus dem Grunde nicht vorgenommen worden, um den Anbau von Wohnhäusern etc. in diesem Districte zu veranlassen.

Der Nord- und Süd-Ring folgen in ihren Haupttheilen der Oberfläche; es finden indessen keine Strassenkreuzungen im Niveau statt, ebenso wie Kreuzungen von anderen Eisenbahnen nur in verschiedener Höhe stattfinden. Nur an den beiden Endstationen der eigentlichen Stadtbahn liegen die Gleise derselben in solcher Höhe, dass sie direct in den Nord- oder Südring übergeführt werden können. Hier werden die Gleise des Local-, nicht aber die des Fernverkehrs im Niveau gekreuzt, und dies wird so lange geschehen, bis die Stadbahn mit 6 Gleisen versehen sein wird, von denen zwei für den Fernverkehr und je zwei für den Verkehr auf dem Nord- und Südringe bestimmt sein würden. Diese Vergrösserung der Gleiseanlage würde erhebliche weitere Kosten veranlassen; man glaubt indessen, dass diese Erweiterung sich über lang oder kurz nicht wird vermeiden lassen. Als die Bahn gebaut wurde, wandte man gegen die Anlage ein, dass sie für die Verkehrsanforderungen der Jetztzeit und für eine geraume weitere zukünftige Zeit viel zu ausgedehnt sei. Obwohl nun aber die Betriebseröffnung erst im Februar 1882 erfolgte, ist man sich schon nach 10 Jahren klar darüber, dass infolge des ausserordentlich schnell wachsenden Verkehrs die Verkehrs-

mittel und die ganze Anlage für die Dauer nicht ausreichend sein können. Bei nur zwei Gleisen, die dem localen Verkehr zur Verfügung stehen, und bei einem maximalen Verkehr von 20 Zügen in der Stunde nach jeder Richtung, ist man in der üblichen Verkehrszeit im Stande, täglich 150 000 Personen mit der Stadtbahn zu befördern; wenn nun auch diese Anzahl erheblich grösser ist, als diejenige, welche gegenwärtig die Stadtbahn benutzt, so ist sie doch nicht grösser, als die Anzahl, welche täglich auf einer einzigen Station in London ankommen und von derselben abfahren. Die Stadt- und Ringbahn um Berlin haben nach der Meinung Sachverständiger zu dem bekannten aussergewöhnlich schnellen Wachsthum der Bevölkerung der deutschen Hauptstadt wesentlich beigetragen; dieses Wachsthum wird aber schliesslich auch die Veranlassung sein, dass die für andere Verhältnisse berechneten Verkehrsmittel unzureichend werden.

Güterzüge verkehren auf der Stadtbahn während des Tages nicht, wohl aber auf dem Nord- und Südringe. In 4—5 Jahren sollen sowohl der Nord- wie Südring eine vollständige doppelgleisige Anlage für den Güterverkehr erhalten, der alsdann von dem Personenverkehr vollkommen getrennt sein wird. Die Stadtbahn wird dagegen als Zuführung für die Centralmarkthalle von Berlin benutzt. Es kommen am Tage Wagen, die mit Nahrungsmittel aller Art, ausgenommen lebendes Vieh, gefüllt sind, an und werden auf Seitensträngen den Ringbahnlinien auffahren gelassen, um von hier nach Mitternacht der Central-Markthalle zugeführt zu werden. Hier werden sie sofort entladen und der Inhalt durch grosse hydraulische Aufzüge nach dem zu ebener Erde liegenden Markthallenflur befördert. Die in dieser Weise täglich der Central-Markthalle zugeführten Vorräthe belaufen sich auf 120—160 Wagenladungen. Die Ausziehgleise an der Markthalle bieten nur Raum zur Aufstellung von 40 Güterwagen, sodass diese nach der Entladung sofort weiter geschafft werden müssen, um anderen Wagen Platz zu machen. Als vor mehreren Jahren die Einführung der Markthallen an Stelle der offenen Märkte und des Verkaufes direct von den Wagen eingeführt werden sollte, stiess man fast allgemein auf Widerstand; die Meinung über die Wohlthat und Zweckmässigkeit dieser Einrichtung ist heute indessen ganz allgemein, da man gefunden hat, dass durch diese Regelung der Nahrungsmittelzufuhr und -Vertheilung der Preis der Lebensmittel nicht unerheblich herabgegangen ist. Die Markthalle ist Eigenthum der Stadt; die Verwaltung des Markthallenverkehrs wird indessen, soweit dieselbe sich ausserhalb der Halle abspielt, durch die staatliche Behörde geregelt.

Dasselbe System ist bei den grossen Berliner Schlachthäusern, dem sog. Viehhofe, eingeführt, der an dem Nordringe liegt, und nach welchem durchschnittlich täglich 30 000 Stück Vieh gebracht werden; diese Stückzahl hat sogar schon 49 000 betragen. Auch hier vollzieht sich die Einbringung des Viehs in der Nacht. — Der Fernverkehr für die Personenbeförderung auf der Stadtbahn ist auf diejenigen Züge beschränkt, welche von Osten nach Westen und umgekehrt fahren; diejenigen Eisenbahnen, welche nach Norden oder Süden um Berlin auslaufen, haben ihre eigenen Bahnhöfe, obwohl auch diese durch die Ringbahnstrecke mit einander in Verbindung gebracht werden können. Die Züge, welche von Berlin nach Osten fahren, laufen gewöhnlich von der Westend-Station aus und halten auf 3 oder 4 Stationen der Stadtbahn je 3 bis 4 Minuten lang. Die nach Westen fahrenden Züge laufen von der östlichen Hauptstation (Schlesischer Bahnhof) aus und halten auf denselben Stationen der Stadtbahn, auf welchen sie den grössten Theil der Reisenden aufnehmen.

Obwohl dieses Eisenbahnsystem von grossem strategischen Werthe für Deutschland ist, da angeblich im Mobilisirungsfalle hierdurch ein Vorsprung von mindestens 1 Tag soll erzielt werden können, so war sie ursprünglich sowohl von Orth, wie von Hartwich mehr für den gewöhnlichen Betrieb, als für die genannten ausserordentlichen Zwecke geplant. Der Bau der Stadtbahn ist zuerst durch eine für diesen Zweck gebildete Gesellschaft unternommen worden, der die Unterstützung der Regierung zur Seite stehen sollte; erst als die Gesellschaft die eingegangenen Verpflichtungen nicht halten konnte, unternahm die Regierung die Durchführung des grossartigen Unternehmens.

(Fortsetzung folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Oesterreich.

— Die Budapester electrische Stadtbahn Ende 1891. Dieselbe hat einen namhaften Aufschwung genommen. Das Verkehrsnetz hatte Ende 1890 eine Bahnlänge von $9{,}_1$ km, Ende 1891 eine solche von 11 km. Der grösste

Theil ist doppelgleisig. Der Wagenpark wurde auf 62 Wagen erhöht. Die Maschinenstation erhielt 2 neue, je 200-pferdekräftige Dampfmaschinen mit direct gekuppelten Dynamos, sodass jetzt Maschinen mit im ganzen 700 Pferdekräften zur Verfügung stehen. An den Wagen wurde bedeutende Verbesserungen vorgenommen, durch welche die Betriebssicherheit erhöht, die Erhaltung der Wagen jedoch verbilligt wurde. Befördert wurden auf den mit electrischer Kraft betriebenen Linien 8 619 215 Personen, die Einnahme betrug 541 033,18 fl.

— **Constituirung des Verbandes der österreichischen Localbahnen.** Der zur gemeinsamen Vertretung und Wahrung der eigenen Interessen der Localbahnen Oesterreichs und zur Förderung des Localbahnwesens im Allgemeinen gegründete Verein der österreichischen Localbahnen hat sich am 13. Februar d. J. im Beisein von 22 Localbahn-Gesellschaften in Wien constituirt.

In den für die Führung der Geschäfte des Verbandes bestellten siebengliedrigen ständigen Ausschuss wurden gewählt: Die Bukowinaer Localbahnen (Präsident Civil-Ingenieur E. A. Ziffer); die Dampftram-Gesellschaft, vormals Krauss & Co. (Director Hallama); die Localbahn Fürstenfeld-Hartberg (Verwaltungsrath Dr. Bing); die Kahlenbergbahn, System Rigi (Präsident k. k. Baurath v. Stach); die Kremsthalbahn (Verwaltungsrath Dr. v. Glanz); das steiermärkische Landes-Eisenbahnamt (Director kais. Rath Wurmb) und die Neue Wiener Tramway-Gesellschaft (Delegirter noch nicht nominirt).

In den Revisions-Ausschuss wurden berufen: die Bozen-Meranerbahn (Director Civil-Ingenieur v. Stockert); die Fehring-Fürstenfelder Localbahn (Verwaltungsrath Dr. Link) und die Localbahn Reichenberg-Gablonz (Verwaltungsrath v. Lindheim).

Der ständige Ausschuss wählte sodann bei seiner Constituirung Herrn Hallama zum Vorsitzenden und die Herren Ziffer und Wurmb zu Stellvertretern.*)

*) Siehe No. 5 vom 1. Februar 1892.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Januar 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Januar 1892	Betriebs-Einnahmen im Januar 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Januar pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. Januar pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	52 046,07	48 559,30	+ 3 486,77	3 516,60	3 281,00	+ 235,60
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123,8	1 137 895,80	1 092 172,90	+ 45 722,90	9 191,10	8 822,00	+ 369,40
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	122 561,45	119 259,75	+ 3 301,70	3 713,98	3 613,93	+ 100,05
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,363	76 281,—	66 788,10	+ 9 492,90	2 787,54	2 440,64	+ 346,90*)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	82 312,87	76 047,91	+ 6 264,96	1 633,20	1 508,9	+ 124,3
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft†)	25,474	155 914,51	156 245,88	— 331,37	6 072,86	7 225,91[1]	1 153,05
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	102,3	537 236,75	488 948,95	+ 48 287,80	5 267,00	4 793,6	+ 473,4
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft A.-G.	46,30	154 715,65	144 346,10	— 10 369,55	3 321,50	3 393,98[2]	— 72,48**)
Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	18,16	61 688,85	60 185,00	+ 1 503,85	3 396,96	3 314,15	+ 82,81
II. Niederlande.		Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	32 773,92	29 689,99	+ 3 083,93	1 986,30	1 799,4	+ 186,9
III. Schweiz.		Francs:	Francs.	Francs:	Francs:	Francs:	Francs:
Züricher Strassenbahn	8,6	30 881,35	25 370,85	+ 5 510,50	3 590,85	2 950,98	+ 639,87
Birsigthal-Bahn	13,0	9 523,10	9 415,90	+ 107,20	732,5	721,3	+ 8,2
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	21,423	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,401	0,411	— 0,010
do. do. do. [2])	42,54	do.		do. **)	0,392	0,415	— 0,023

†) Im laufenden Betriebsjahr, wie auch künftighin, werden sich die Einnahmen aus Abonnements mehr auf die einzelnen Monate vertheilen, weil die Karten nunmehr täglich für alle zulässigen Termine erhältlich sind, während sie früher mit dem Geschäftsjahr abliefen. Die neue Bestimmung fand bereits 1891 zahlreiche Anwendung, so zwar, dass aus diesem Jahre noch nicht abgelaufene Abonnementskarten im Betrage von M. 13 089,86 in's neue Jahr hinüber genommen wurden, die jedoch in obigen M. 155 914,51 nicht einbegriffen sind.

Vermischtes.

Druckluft-Hebezeug. Der Bedarf an Hebevorrichtungen zum raschen und leichten Versetzen von Werkstücken von 1—2 Tonnen Gewicht war die Veranlassung für den Bau des Druckluft-Hebezeuges von Pedrick & Ayer in Philadelphia. Es besteht nach The Iron Age, 26. Nov. 91, aus einem starken Walzeisen-Cylinder, der oben geschlossen und mit Haken zum Aufhängen an einer Laufkatze versehen ist. In dem fein ausgeschliffenen Cylinder steckt ein Kolben, dessen Stange durch eine Stopfbüchse im Deckel unten am Cylinder geht und mit einem Wirbelring versehen ist. Am Deckelende des Cylinders mündet seitlich das Steuerventil, von dem ein Gasrohr bis in die Höhe des Hakens führt, wo ein starker Gummischlauch angeschlossen ist, der mit der Druckpumpe, bezw. Windkessel in Verbindung steht. Durch Einlassen von Druckluft unter den Kolben wird dieser und die daranhängende Last auf die einfachste und müheloseste Weise gehoben. Das Senken geschieht einfach, indem man die Luft aus dem Cylinder mehr oder weniger rasch in's Freie treten lässt. Der Umstand, dass eine Luftdruckpumpe nothwendig ist, wird wohl ein Hinderniss der Einführung dieses so einfachen Hebezeuges in kleinen Werkstätten sein. W.

Ueber die Pariser Omnibus-Gesellschaft wird der „Voss. Zig." geschrieben: Ein in der Geschichte der Arbeiter-Bewegung ganz neues Verfahren haben die Pariser Omnibusbediensteten angewendet, um ihre Forderungen gegen ihre Gesellschaft durchzusetzen. Man erinnert sich noch des grossen Ausstandes der Omnibus-Leute im vergangenen Jahre und des vollständigen Sieges, den sie, Dank der entschiedenen Parteinahme des Publicums, über die Gesellschaft davongetragen. Unter anderen Punkten, welche diese bewilligen musste, war auch der, dass keiner der Bediensteten länger als 12 Stunden jeden Tag arbeiten sollte. Nach einiger Zeit beklagten sich die Angestellten darüber, dass diese Bedingung nicht eingehalten werde. Man lasse sie 13 bis 14 Stunden des Tages arbeiten. Die Omnibusgesellschaft behauptet, das sei unrichtig. „Im Durchschnitt" arbeiteten ihre Leute weniger als 12 Stunden täglich. Wenn sie einen Tag 13½ oder 14 Arbeitsstunden zu leisten hätten, so brauchten sie Tags darauf blos 10 bis 11 Stunden zu arbeiten und so gleiche sich das aus. Anders sei es aber nicht einzurichten, da jeder Kutscher und Schaffner eine gewisse Anzahl Fahrten zu leisten habe und dies jeden andern Tag mehr als 12 Stunden erfordere, wenn man nicht entweder eine Fahrt in der Mitte unterbrechen, oder erheblich unter die zwölfstündige Arbeitszeit hinabgehen wolle. Auf diese Darstellung erwiderten die Angestellten, die Gesellschaft sei blos zu bequem, um die Arbeit so zu vertheilen, dass der Einzelne nicht mehr als zwölf Stunden beschäftigt sei, und es komme ihnen nicht auf einen „Durchschnitt", sondern darauf an, nicht länger als zwölf Stunden ihren antreibenden Dienst zu verrichten. Da die Gesellschaft an ihrer Auffassung festhielt und nicht nachgehen wollte, verlangten viele ihrer Leute, dass ein neuer Ausstand in's Werk gesetzt werde. Darauf gingen aber die Führer der Berufsgenossenschaft der Omnibusleute nicht ein, sie verklagten vielmehr die Gesellschaft gerichtlich auf Erfüllung der Bedingungen des vorjährigen Friedensschlusses, den das Syndicat als einen zweiseitigen Vertrag auffasst. Das hiesige Handelsgericht, das in der Sache zu erkennen hatte, schloss sich dieser Auffassung an und verurtheilte kürzlich die Omnibusgesellschaft, darauf zu achten, dass keiner ihrer Angestellten länger als 12 Stunden im Tage beschäftigt werde. Für jeden Uebertretungsfall sind 100 Fr. Geldbusse ausgesetzt und überdies hat die Gesellschaft sämmtliche Streikosten zu tragen. Man darf jetzt darauf gespannt sein, ob gelegentlich auch ein Arbeitsgeber ähnlich vorgehn und seine Arbeiter auf Erfüllung des Arbeitsvertrages verklagen werde. Bisher war dies aussichtslos, da der einzelne Tagelöhner nichts hat, also im Falle seiner Verurtheilung dem gewinnenden Kläger nicht einmal die vorgelegten Gerichtskosten ersetzt. Anders liegen die Dinge, wenn dem Arbeitgeber eine Berufsgenossenschaft gegenübersteht. Diese hat Geld, eine Kranken- und Versorgungs-Lade, und wenn sie verurtheilt wird, so kann man das Urtheil an ihr vollziehen.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.



Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 28 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.
Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

No. 7. | Berlin, 1. März 1892. | IX. Jahrgang.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Steinpflaster mit Fugenausguss.

Vom Stadtbauinspector Genzmer (Cöln).

Pflastersenkungen bilden nicht nur Verkehrshindernisse, sondern sie haben auch den weiteren Uebelstand im Gefolge, dass das Material der Steinbahnen einem stärkeren Verschleisse ausgesetzt ist, da in Folge der unregelmässigen Höhenlage der Pflastersteine die Stösse der Räder wesentlich ungünstiger auf die einzelnen Steine einwirken, als dies bei ebenen Pflasterbahnen der Fall sein kann. Aus diesem Grunde ist es daher als eine der Hauptaufgaben des Strassenbaues zu bezeichnen, dafür zu sorgen, dass schon in Folge der besonderen, ersten Anlage der Strassenbefestigung späteren Pflastersenkungen nach Möglichkeit vorgebeugt wird. Dieser Rücksicht verdanken die Steinpflasterungen auf fester Unterbettung ihre in neuerer Zeit immer mehr zunehmende Verbreitung.

Man stellt zunächst eine, in der Regel 20 cm starke Betonunterlage her und versetzt das Steinpflaster nach erfolgter Erhärtung dieser Unterlage in der üblichen Weise derart, dass zwischen den festgerammten Steinen und der Beton-Unterlage eine dünne Sandschicht von etwa 3 bis 5 cm verbleibt.

Da nun bei dieser Anordnung das durch die Pflasterfugen eindringende Niederschlagwasser keinen weiteren Abfluss finden kann und auf der Betondecke stehen bleiben muss, so wäre bei hinzutretendem Froste ein Hohlfrieren der Pflasterdecke zu erwarten. Deshalb ist bei Anwendung einer festen Unterbettung ein Ausguss der Pflasterfugen mit einer undurchlässigen Masse unbedingtes Erforderniss.

Ein in dieser Weise sorgfältig hergestelltes Pflaster giebt nun die Sicherheit, dass in der Regel auf viele Jahre hinaus Umpflasterungen vermieden werden, und dass eine Erneuerung des Pflastersteinmaterials erst weit später nöthig wird, wie bei einfacher Pflasterung in Sandbettung.

Deshalb stellt sich ein solches Pflaster auf fester Unterbettung trotz der um etwa 4 bis 5 Mk. pro qm grösseren Herstellungskosten nicht allein auf die Dauer wesentlich billiger, sondern es bietet, namentlich für verkehrsreiche Strassen, auch noch den weiteren Vortheil, dass der Verkehr nicht unter fortdauernden Ausbesserungsarbeiten zu leiden hat. Besonders in Strassen mit Pferdebahngleisen wird man ein solches Pflaster mit Vortheil verwenden können, da bekanntlich gerade die Anschlussflächen der Fahrbahn an die Schienen bei gewöhnlichem Steinpflaster häufiger Nachpflasterung bedürfen und einen starken Materialverschleiss aufweisen, weil die Fuhrwerke, trotz etwa entgegenstehender Polizei-Verordnungen, diese Fahrbahnzone mit Vorliebe benutzen.

Häufig ist die Unterbettung statt aus Beton aus einer regelrechten Chaussirung gebildet. Diese Anordnung verbietet sich indessen meist in engen Strassen deshalb, weil die hier in den Fahrbahnen untergebrachten Hydrantenabschlüsse, Gasschieber, Canalschächte und andere Gegenstände, welche über die Oberfläche der festen Unterbettung hervorragen, das nothwendige Abwalzen der Chaussirung sehr erschweren, wenn nicht gar ganz unausführbar machen. Jedenfalls lässt sich die Chaussirung bei späteren Aufbrüchen für Canal-, Wasser- oder sonstige Anschlüsse nicht in der ursprünglichen, meist durch Verwendung von Dampfstrassenwalzen erreichten Festigkeit wieder herstellen. Die Folge davon ist, dass nachträgliche Senkungen über diesen frisch zugeschütteten Rohr- oder Canalgräben trotz der festen Unterbettung vielfach eintreten. Dies ist bei Beton, welcher sich auch allen, aus dem Untergrunde hervorragenden Gegenständen ohne Weiteres leicht anschliessen lässt, gewöhnlich nicht der Fall, da die frisch eingefügte Betondecke nach erfolgter Erhärtung mit der anschliessenden bestehenden Decke ein festes Ganze bildet und bis zu einem gewissen Grade die Verkehrslasten, ohne zu zerbrechen, auf diese überträgt, auch wenn in den Rohrgräben erhebliche Nachsenkungen auftreten sollten. Erstrecken sich indessen die nachträglichen Wiederherstellungen auf grössere

Flächen, so werden auch bei der besten Betondecke zuweilen Brüche und demzufolge Pflastersenkungen auftreten.

Da nun spätere Nacharbeiten an den unterirdischen Rohrleitungen aller Art sich wohl nirgends ganz vermeiden lassen werden, so ist der Schutz gegen Pflastersenkungen, den die feste Unterbettung gewährt, auch in älteren Strassen mit völlig sicherem Untergrunde kein unbedingter. Noch weniger ist dies der Fall bei neu hergestellten Strassendämmen, welche sich noch nicht gänzlich gesetzt haben.

Nachsenkungen des Untergrundes bilden aber nicht die alleinige Ursache der Pflastersenkungen bei gewöhnlichen Steinbahnen in einfacher Sandbettung. Die Pflastersenkungen sind hier vielmehr in der Hauptsache (wenigstens bei älteren Strassen) auf den Umstand zurückzuführen, dass das Bettungsmaterial in Folge des Druckes der Steine auf den Untergrund nach oben hin durch die Pflasterfugen hinauszutreten bestrebt ist und thatsächlich auch hinaustritt, sobald dies nicht künstlich verhindert wird. Dies kann aber in wirksamster Weise ohne Anlage einer festen Unterbettung lediglich durch einen Ausguss der Pflasterfugen geschehen. Dieses neuerdings vielfach mit grossem Erfolge angewandte Verfahren bietet nun nicht allein den Vortheil, dass das allmäliche Hervortreten der Unterbettung aus den Pflasterfugen, das übrigens nicht unerheblich zur Bildung des Strassenschmutzes beiträgt, unmöglich gemacht wird, es vermindert auch etwas die allgemeine Nachsackung des ganzen Strassenkörpers, weil es ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Untergrund verhindert, und vermeidet die bei Pflaster mit fester Unterbettung, besonders in engen Strassen, oft beklagte erhebliche Vermehrung des Verkehrsgeräusches.

Der Fugenausguss kann nun in verschiedener Weise vorgenommen werden. Cementmörtel bildet, wenn man ihm auch nur wenige Tage Zeit zum Erhärten lässt, einen sehr festen undurchlässigen Pflasterkitt. Die einzelnen Steine werden indessen durch den Mörtel so fest miteinander verbunden, dass auch die geringste Bewegung derselben ausgeschlossen ist, wodurch das Pflaster für den Verkehr geräuschvoller wird. Trassmörtel ergiebt im Wesentlichen dieselbe Wirkung; er hat vor dem Cementmörtel den Vortheil voraus, dass er im Ganzen wetterbeständiger ist, andererseits aber den Nachtheil, dass für die Erhärtung längere Zeit erforderlich ist, die Strasse also bei der Neupflasterung und bei Ausbesserungen längere Zeit dem Verkehr entzogen werden muss. Als die beste Fugenausgussmasse kann wohl ein gewisses Theergemisch bezeichnet werden, welches den Einflüssen der Hitze wie der Kälte gleich gut widersteht, unbedingt wasserundurchlässig ist, sofort nach der Erkaltung die Uebergabe der Strasse an den Verkehr ermöglicht und den einzelnen Steinen eine gewisse Beweglichkeit gestattet, sodass das Verkehrsgeräusch bei dieser Pflasterart gegenüber einer Steinpflasterung ohne vergossene Fugen nur kaum merklich sich steigert. Die Theermasse wird, nachdem das Pflaster in der gewöhnlichen Weise fertiggestellt, ordnungsmässig abgerammt und nachdem der Pflastersand bis auf etwa 6 cm Tiefe mit Hülfe von geeigneten Handwerkszeugen ausgekratzt ist, in flüssigem Zustande, in der Regel mit Hülfe gewöhnlicher Blechkannen, in die Fugen eingegossen. Vorbedingung ist, dass die Steine sowohl, wie die unten in den Fugen befindliche Sandschicht durchaus trocken sind; anderenfalls wird die Ausgussmasse glasig, haftet an den Steinen nicht fest an und zerbröckelt später leicht. Die Gesammtkosten des Fugenausgusses für Material und Arbeitslohn stellen sich auf etwa 1 Mk. pro qm.

In Cöln sind zur Zeit etwa 6 300 qm Pflaster auf Betonunterlage und 900 qm auf Chaussirung mit Ausguss der Fugen in Theermasse vorhanden, während in einfacher Sandbettung mit Ausguss der Fugen im Ganzen bis jetzt etwa 6 600 qm Steinpflaster hergestellt ist, und zwar ist hierbei der Ausguss bei 3 300 qm durch Cementmörtel, bei 2 400 qm durch Trassmörtel und bei 900 qm durch die Theermasse bewirkt worden. Im laufenden Jahre sollen noch weitere 2 800 qm Neupflasterung ohne feste Unterbettung mit dem letztgenannten Material ausgegossen werden, da gerade dieser Fugenausguss sich besonders gut bewährt hat. Die geringen Mehrkosten von etwa 1 Mk. werden reichlich wieder aufgewogen, einmal durch die lange Erhaltung des Pflasters in seiner ursprünglichen Lage (Vermeidung von Nachpflasterungen), sodann durch die Schonung der Steine, deren Kanten durch die bis oben anstehende Ausgussmasse gegen Absplitterungen auf das Wirksamste geschützt sind, und endlich durch bessere Sicherung der Lage der Trottoirbordsteine, deren Unterbettung, weil sie trocken bleibt, nicht mehr nachtheiligen Einwirkungen des Frostes ausgesetzt ist.

Dass bei einer wasserdichten Fahrbahnfläche auch eine Verseuchung des Untergrundes durch eindringende, in Fäulniss übergehende Stoffe des Strassenschlammes nicht mehr eintreten kann, ist noch ein beiläufig erwähnter weiterer Vortheil.

Der Befürchtung, dass bei der Undurchlässigkeit der Fahrbahn und bei gleichzeitig vorhandenen festen Trottoirbelägen, wie Asphalt oder Cement, etwa entweichendes Leuchtgas in die Häuser eindringen möchte, kann dadurch begegnet werden, dass man unmittelbar neben den Häusern einen Trottoirstreifen aus Mosaik oder aus Trottoirpflastersteinen (sogenannten Platinen) in Sandbettung herstellt.

Mittheilungen aus dem Pflasterwesen von St. Louis und Washington.

Bekanntlich haben die herrschenden eigenthümlichen gesetzlichen Verhältnisse das Pflasterwesen vieler amerikanischer Städte, darunter in erster Linie New-Yorks, zu einem Stiefkinde des Ingenieurwesens gestempelt. Die zulässige, fast uneingeschränkt gewesene Benutzung der Strassenflächen zur Verlegung von Leitungen der verschiedensten Privatgesellschaften liess in erster Reihe an manchen Orten die Schaffung eines guten, dem starken Verkehr entsprechenden Pflasters nicht zu, oder erschwerte doch die Bestrebungen auf diesem Gebiete in ausserordentlicher Weise. Wenn im Allgemeinen daher auch behauptet werden muss, dass auf diesem Felde das amerikanische Ingenieurwesen in seinen Leistungen hinter den in vielen Städten Europa's erzielten Erfolgen zurücksteht, so sind doch manche Mittheilungen über Pflasterverhältnisse Amerika's nicht ohne Interesse.

Nachstehend sollen über die Pflasterverhältnisse von St. Louis und Washington einige Angaben nach den in dem „Engineering Record" veröffentlichten Berichte wiedergegeben werden:

In St. Louis ist Granit-, Asphalt-, Telford- und Holzpflaster zur Verwendung gekommen.

Das Granitpflaster wird in erster Linie in Strassen mit schwerem und starkem Frachtverkehr verlegt.

Die Verlegung erfolgt auf einem Betonbett von 20 cm Stärke, und zwar geschieht die Versetzung auf 5 cm starker, auf der Betonunterlage aufgebrachter Sandschicht. Die Steine sind 19—21 cm hoch, 9—11 cm breit und 20—30 cm lang. Die Kosten betragen pro □m durchschnittlich 18 Mk. Das Granitpflaster hat sich während 17 Jahren, bei einem Verkehr von 6000 Gespannen innerhalb 12 Stunden, gut gehalten.

Die jährlichen Unterhaltungskosten beliefen sich pro □m auf 11 Pf.

Die Strassenbreite beträgt 15 m, das Quergefälle 1 : 40. Die Reinigung erfolgt mittelst Maschinen und kostet bei dreimaliger wöchentlicher Reinigung pro □ m $0_{,2}$ Pf. Eine solche Reinigung mittelst Handarbeit verursacht daselbst einen Kostenaufwand von $0_{,4}$ — 1 Pf.

Asphaltpflaster. Das Asphaltpflaster ist auf einem Betonbett von 15 cm Stärke verlegt. Die Gesammtstärke der Asphaltdecke beträgt 6 cm. Die Herstellungskosten pro □ m sind $14_{,9}$ Mk. Die contractlichen Unterhaltungskosten beliefen sich anfänglich pro Jahr und □ m auf $0_{,45}$ Mk.; in späteren Contracten sind dieselben auf die Hälfte des genannten Betrages herabgesetzt worden. Die Unterhaltungspflicht erstreckt sich auf 10 Jahre. Die Unterhaltungskosten des ersten Jahres sind in dem Einheitssatz der Herstellungskosten einbegriffen.

Telfordpflaster. Die Kosten pro □ m betrugen $5_{,4}$ Mk., die jährlichen Unterhaltungskosten $0_{,45}$ Mk. Das Telfordpflaster weist folgende Beschaffenheit auf: Das Unterbett besteht aus einer Lage von unregelmässigen Steinen, deren Höhe 20 cm ist und deren Fugen durch kleine Steine ausgezwickt wurden. Auf dieser Lage befindet sich eine 15 cm starke macadamisirte Schicht, die durch eine Walze von $1_{,5}$ m Durchmesser und Breite und einem Gewicht von 5000 kg sorgfältig gewalzt ist. Die Oberfläche besteht aus zwei je 5 cm starken Schichten von Kies und Sand und ist durch Nässen und Walzen sorgfältig geebnet. Das Quergefälle beträgt 1 : 36.

Holzpflaster. Von 1860 — 1882 wurde dieses Pflaster auf Holzbohlen von 3 cm Stärke verlegt. Die durchschnittliche Dauer betrug 6 Jahre und 3 Monate. Die Kosten erreichten pro Jahr und □ m den Betrag von 2 Mk. Erst seit 1884 begann man die Klötze auf einer 15 cm starken Betonschicht zu versetzen und die Fugen mit einer heissen bituminösen Masse auszugiessen. Zur Fugenbildung benutzt man die auch in London zur Verwendung gekommenen eisernen Nägel, welche in die Seitenflächen der mit Chlorzink imprägnirten Klötze aus cottonwood eingetrieben werden. In London haben sich, wie bekannt sein dürfte, diese Nägel, welche man durch Kerben in die Klötze eintreiben liess, in Folge der unzuverlässigen Arbeitskräfte als nicht zweckmässig erwiesen.

Die Herstellungskosten neuer Pflasterungen, mit Ausnahme der Kreuzungen, werden zum Theil (bis 25 %) durch directe Abgaben von den Hauseigenthümern getragen. Die Abgaben werden nach dem abgeschätzten Werth der angrenzenden Grundstücke pro Fuss Frontlänge festgesetzt.

Von Einzelheiten des Washingtoner Pflasterwesens sind folgende vielleicht bemerkenswerth:

Die Kantsteine der an Asphaltflächen angrenzenden Fusssteige werden vielfach auf Beton verlegt. Die Verlegung der Steine erfolgt vor Herstellung des Betonbettes, dieselben müssen also mit dem Material unterstopft werden. Die Rinnsteine werden entweder mit Granitpflaster, oder hartgebrannten Steinen ausgesetzt, auch Rinnsteine, die in einer Breite von 30 cm mit Eisenplatten eingefasst werden, kommen vor.

Neben den Pferdebahnschienen werden Granitsaumsteine, und zwar abwechselnd Läufer und Binder, angeordnet. Je nachdem für die Strassendecke eine Unterlage von Cement oder Asphaltbeton verwandt wird, werden die Steine in einer auf dem Cementbeton liegenden 5 cm starken Schicht von feinem, scharfem, gewaschenem und trockenem Sande versetzt, oder die Saumsteine werden in den Asphaltbeton, so lange derselbe noch weich ist, eingedrückt. Die Saumsteine werden mit ihrer Oberfläche genau in Höhe der Schienenoberkante gelegt. Bis zur Höhe der Unterkante des Pflasterbelags werden diese Steine mit demselben Material, aus welchem das Bett besteht, umgeben. Nach Fertigstellung der Strassenoberfläche werden die Fugen der Saumsteine mit scharfem Sand und dann mit heisser Vergussmasse ausgefüllt.

C. M

Strassenunterhaltung.

Strassenwalze mit drehbarer Deichsel.

(Mit 2 Figuren.)

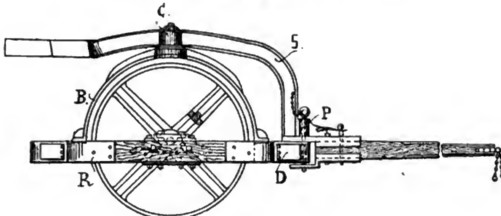


Fig. 1.

Mit Rücksicht auf die eminente Wichtigkeit einer leistungsfähigen Strassenwalze lassen wir es uns angelegen sein, unseren Lesern Constructionen in- und ausländischer Erzeugnisse vorzuführen und durch Zeichnungen derart zu veranschaulichen, dass es für den Fachmann nicht schwer halten wird, die practische Seite dieser oder jener Construction leicht heraus zu finden. Gleichzeitig wollen wir auch der einheimischen Industrie Gelegenheit bieten, die bei uns in Deutschland gebräuchlichen Systeme durch practische Verbesserungen auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen.

Dies vorausgeschickt, bringen wir heute nach „The Engineering Record“ die umseitig beschriebene Strassenwalze.

Von R. C. Pope, St. Louis, ist die durch die Figuren 1 und 2 veranschaulichte Strassenwalze mit drehbarer Deichsel construirt worden. Die eigentliche Walze im Gewicht von circa 5000 kg besteht aus zwei Theilen, welche durch die gemeinsame Axe A, an welcher der hölzerne, mit Eisen beschlagene Rahmen R hängt, zusammen gehalten werden. Auf diesem Rahmen ruht der Bügel B, der bei C einen Zapfen besitzt, um welchen sich der Halbbügel S drehen kann. An diesem letzteren Constructionstheil ist die Deichsel befestigt, die sich demnach gleichfalls um die ganze Walze drehen lässt. Die Feststellung der Deichsel bei'm Gebrauch findet durch den Bolzen P statt. Derselbe wird durch eines der in der eisernen Platte D befindlichen Löcher E gesteckt. Es ist durch diese Anordnung die Möglichkeit gegeben, die Deichsel rechtwinkelig und in einen spitzen Winkel zur Walze einzustellen.

C. M.

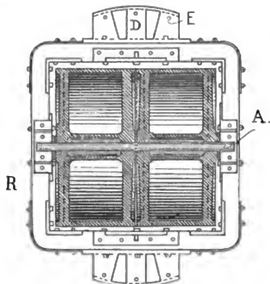


Fig. 2.

Strassenbahnwesen.

Das Project der electrischen Stadtbahn in Berlin.

Ueber dieses Thema hielt am 23. Jannar d. J. Herr Professor R. v. Rziha im Ingenieur- und Architectenverein zu Wien einen sehr interessanten und instructiven Vortrag. Der Vortragende verwies zunächst darauf, in Berlin bestehe heute schon die Erkenntniss, dass die derzeitigen technischen Einrichtungen zur Erleichterung des Personenverkehrs nicht mehr vollkommen genügen. Die Berliner Stadtbahn sei, obzwar der Verkehr auf derselben sich bedeutend entwickelt habe, doch nicht ganz genügend, weil sie dem eigentlichen städtischen Verkehr nicht in einer solchen Weise diene, wie es eine Weltstadt erfordere.

Darum habe die Berliner Electricitätsgesellschaft das Project der Errichtung einer electrischen Stadtbahn entworfen, welches den Personenverkehr in Berlin noch intensiver gestalten soll, als es derzeit der Fall sei. Das Project ist von zwei ehemaligen Schülern des Vortragenden verfasst, nämlich dem Bauingenieur Kolle und dem Eisenbahndirector Mackensen. Es gipfelt in folgenden Hauptprincipien: Die Stadt soll durch vier Radiallinien zum Centrum quadrirt werden, und es sind zwei Ringlinien projectirt, wodurch der Verkehr in der Stadt bewältigt werden soll. Ferner ist dem Project das Princip der Anwendung von Schleisen zu Grunde gelegt, und soll die electrische Stadtbahn vollständig unterirdisch hergestellt werden. Die Bahn ist so gedacht, dass für jedes der zwei Gleise ein besonderer Tunnel errichtet und ein Parallelismus in dieser Richtung hergestellt wird.

Man hat sich entschlossen, zwei Tunnelprofile zu machen, ein System, das den ausserordentlichen Vortheil hat, dass dadurch bergmännisch an Raum gewonnen wird, denn ein solches Profil hat nur 8 □m Fläche, während, wenn beide Gleise in ein Profil kommen sollten, circa 28 □m nöthig wären. Dieses System verbilligt auch in besonderem Maasse den Bau, aber die Ausführung des Projectes hat für Berlin grosse technische Schwierigkeiten, denn in Berlin ist der Grundwasserstand sehr hoch und man kommt bei der Tiefe der Trace unbedingt auf das schwimmende Gebirge. Nun weiss jeder Ingenieur, der sich mit Tunnelbauten beschäftigt, was das zu sagen hat. Die Schwierigkeiten, im schwimmenden Gebirge vorwärts zu kommen, sind so gross, dass man gar nicht im Voraus bestimmen kann, wann man mit dem Bau fertig wird und welche Kosten derselbe verursacht, vorausgesetzt, dass man die alten Methoden, die im Bergbau üblich sind, anwenden würde. Indess hat die Technik auch auf diesem Gebiete sehr bedeutende Fortschritte gemacht und es sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Tunnels ausgeführt worden, die unter Wasser gebaut wurden und bei denen fast durchwegs ähnliche Verhältnisse vorlagen, als heute in Berlin. Man hat nun für die Berliner electrische Stadtbahn die Anwendung eines Systems in Aussicht genommen, welches bei Tunnelbauten bereits mehrfach erprobt wurde, und für dessen erfolgreiche Durchführung die Namen der beiden Bauingenieure bürgen.

Es handelt sich nämlich um die bei Tunnelbauten bereits durchgeführte Methode des maschinellen Vertriebes, welche im Wesentlichen dadurch sich characterisirt, dass man dem Tunnel eine kreisförmige Gestalt giebt und eine Röhre von entsprechender Länge herstellt, die vorn durch einen Schild verschlossen ist. Die Röhre wird durch hydraulische Pressen vorwärts getrieben, und in dem Maasse, als dies geschieht, kann man rückwärts den Tunnel aus Eisen herstellen oder untermauern. Das Profil eines Tunnels soll 8 □m betragen, der Tunnel soll 3 m breit und $2,_6$ m hoch sein, sodass von Puffer zu Puffer Wagen von 10 m Länge verkehren können, die 40 Personen fassen sollen.

Die Gefälle der Bahn stellen sich zumeist auf 1 : 2000 (50 $^0/_0$), die Gefälle 1000 : 2000 und 50 : 1000 wurden mit je 25 $^0/_0$ veranschlagt. Die Spurweite beträgt 1 m. Die Schienen, welche angewendet werden sollen, haben 20 kg Gewicht und die Baulänge beträgt 9 m. Die Tiefe der Röhren im Tunnel unter dem Strassenniveau wechselt je nach den Hindernissen, die zu überfahren sind, zwischen $7,_5$ und $23,_9$ m. Die mittleren Kosten sind auf 831 Mk. per laufendes Meter veranschlagt. Es sind 44 Stationen in Aussicht genommen, und zwar 12 Kreuzungsstationen, 23 Zwischenstationen, 7 Schleisen und 2 Berührungsstationen.

Beide Tunnelröhren sind in einer Distanz von $12,_4$ m auseinandergehalten. Wo genügend Platz zur Verfügung steht, so dass man direct zu den Stationen kommen kann, sind senkrechte Schächte projectirt. Wo die Möglichkeit nicht besteht, senkrechte Schächte zu errichten, sollen die Schächte schief gemacht werden. Die meisten Stationen sind in Bezug auf ihre Zugänglichkeit so gedacht, dass im erstbesten Hause, am liebsten in einem Eckhause, ein Souterrainraum gemiethet und entsprechend umgebaut werden soll, von welchem man entweder durch einen senkrechten, respective schiefen Schacht oder durch Treppen zur Station gelangt. Diejenigen Personen, welche die Treppe nicht benutzen wollen, können die Schächte benutzen, in welchen Fahrstühle mit einem Fassungsraum für 20 bis 25 Personen angebracht werden sollen. Die Stationen selbst sind nur in einer mässigen Tiefe angelegt, und zwar wechselt die Tiefe zwischen $10,_6$ und $12,_8$ m. Die mittlere Entfernung der Stationen untereinander differirt zwischen 502 und 684 m. Die Fahrgeschwindigkeit ist mit 20 km veranschlagt, man hofft jedoch 25 km erreichen zu können. Alle 3 Minuten soll ein Zug gehen. Die Distanz zwischen den einzelnen Zügen wäre 1 km. Der Betrieb soll von 6 Uhr früh bis 12 Uhr Nachts stattfinden. Auf der Friedrichstrasse sind 13, auf der Leipzigerstrasse 19 und auf dem inneren Ringe 16,

zusammen also 48 Züge in Aussicht genommen. Die Züge werden durch Electricität bewegt, welche in der Centralstation erzeugt wird, und zwar ist eine Spannung von 500 Volts in Aussicht genommen, die erfahrungsgemäss für electrische Bahnen genügt.

Die Baukosten sind auf $40_{,2}$ Millionen Mark veranschlagt. Davon entfallen auf die 44 Stationen $7_{,1}$ Millionen Mark, sodass auf eine Station 162 000 Mk kämen. Das Project ist so detaillirt ausgearbeitet, dass man auch bezüglich der Rentabilität sich ein Urtheil bilden kann. Die 48 Züge, welche immer circuliren und 10 km per Stunde cursiren, legen per 18 Tagesstunden 17 280 Zugskilometer zurück. Das macht bei 365 Tagen im Jahre $6_{,3}$ Millionen Zugskilometer. Die allgemeinen Verwaltungskosten sind mit 1 060 000, die Zugskosten mit 1 129 000 und die Bahnerhaltungskosten mit 170 000 Mk. präliminirt. Jede Tour soll nicht mehr als 10 Pfennige kosten. Die wichtigste Frage mit Bezug auf die Rentabilitätsberechnung ist die voraussichtliche Personenfrequenz. Die Berliner Electricitätsgesellschaft legt bei ihrer Berechnung per Wagenkilometer drei Personen zu Grunde, was nicht zu hoch veranschlagt ist, das ergiebt bei 6 300 000 Zugskilometer 19 Millionen und bei drei Waggons 57 Millionen Personen. Bei einer solchen Frequenz würden die jährlichen Einnahmen 5 700 000 Mk. betragen. Werden die Ausgaben mit circa 50 % angenommen, so verbleiben als Gewinn etwa 2 800 000 Mk., welche bei einer Personenfrequenz von 37 Millionen eine 6 % Verzinsung ausser Dotirung des Reservefonds repräsentiren. Die Frequenz von 57 Millionen ist nicht zu hoch veranschlagt, wenn erwogen wird, dass die Berliner Stadtbahn, welche dem eigentlichen städtischen Verkehr in geringem Maasse dient, im Jahre 1889 eine Personenfrequenz von $21_{,8}$ Millionen aufgewiesen hatte, welche im Jahre 1890 auf 25 und im Jahre 1891 auf $31_{,3}$ Millionen gestiegen ist. Die Frequenz in Berlin ist eine sehr bedeutende. Dies geht aus den officiellen Zählungen hervor, die an allen Hauptverkehrspunkten der Stadt, Friedrichstrasse, Potsdamer Platz etc., vorgenommen wurden, und die an einem Tage einen Verkehr von 570 000 Menschen ergeben hatten. Wenn wir das mit 365 Tagen multipliciren, so kommen wir auf eine Frequenz von 208 Millionen Menschen nur an diesen Hauptplätzen, sodass die präliminirte Frequenz von 57 Millionen nur den vierten Theil des städtischen Verkehres repräsentiren würde.

Der Vortragende erwähnte am Schlusse seines mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages, dass das Project der Errichtung einer electrischen Stadtbahn in Berlin bei'm Ministerium zur Schlussfassung liege, und dass eine Entscheidung in dieser, für den Verkehr Berlins hochwichtigen Frage in nicht allzu langer Zeit erfliessen werde.

Professor Rziha knüpft an seine Ausführungen, die wir der „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt" entnehmen, den Wunsch, dass angesichts dieser abermals bevorstehenden Hebung des Verkehres in Berlin es auch in Wien bald gelingen möge, dem allgemeinen Verkehrsbedürfnisse besser zu entsprechen. Insbesondere wäre zu wünschen, dass jene Stadtbahnlinien, welche in der dritten Bauperiode errichtet werden sollen, womöglich schon früher hergestellt werden mögen. Es gelte dies namentlich von einer Linie, die sich für einen electrischen Betrieb sehr eignen würde und die dem Verkehrsbedürfnisse einer Bevölkerung von 250 000 Menschen, das sind 18 % der ganzen Bevölkerung, zu dienen hätte, nämlich der Bahnlinie, welche die Verbindung der Stadt mit Währing und Döbling herstellen soll, und sei die Errichtung einer entsprechenden Bahnlinie für diese Bezirke, und zwar schon in der ersten Bauperiode, sehr wünschenswerth.

Die Verstadtlichung der Trambahnen von Edinburg und Glasgow.

Es sind gegenwärtig etwa 21 Jahre her, so schreibt die engl. Zeitschrift „Industries", dass der Tramways-Act von 1870 erlassen wurde, wodurch die Beziehungen zwischen den städtischen Körperschaften und den Trambahn-Gesellschaften, sowohl in England wie Schottland, eine allgemeine Regelung erfuhren. Viele Stadtcorporationen hatten ihre Trambahnen unter provisorischen Erlassen, die in Gemässheit mit dem allgemeinen Act standen, gebaut, andere indessen, wie Glasgow, wussten direct oder indirect private Parlaments-Acte durchzusetzen, welche Sonderbestimmungen enthielten. Innerhalb der zwei oder drei Jahre, die dem Erlass des Trambahn-Actes vom Jahre 1870, oder der Privat-Acte von etwa demselben Termin unmittelbar folgten, wurde eine erhebliche Anzahl Pachtabmachungen für die Benutzung der Strassen für Strassenbahnanlagen, oder für die Strassen- und Trambahnlinien durch die Stadtbehörden mit Actiengesellschaften abgeschlossen. Viele dieser Pachtverträge umfassten einen Zeitraum von 21 Jahren; einige davon waren nominell für Zeiträume von 23 Jahren abgeschlossen, um zum Bau der Linien Zeit zu lassen, ehe das 21-jährige Pachtverhältniss begann. Letzteres war bei den Behörden in Edinburg und Glasgow der Fall. Jede dieser Corporationen verpachtete ihre Linien an eine Actiengesellschaft. Die Pachtung in Edinburg läuft am 1. Januar 1893, die in Glasgow am 1. Juli 1894 ab. Die Corporation in Glasgow begann ihre Unterhandlungen mit der Gesellschaft wegen Erneuerung des Pachtabkommens bereits im Jahre 1889; es konnte indessen zwischen beiden Theilen zu einer Einigkeit nicht kommen. Es hatten zwischen der städtischen Vertretung und der Gesellschaft schon einige Jahre hindurch nicht unerhebliche Spannungen wegen der Weigerung der Gesellschaft bestanden, sich zu Ausdehnungen des Trambahnsystems bereit zu finden, die von den städtischen Behörden als im öffentlichen Interesse nothwendig erachtet wurden. Die Corporation hatte keine Gewalt, die Trambahngesellschaft zur Ausführung dieser Erweiterungsanlagen zu zwingen, und so konnten solche Erweiterungen nur dadurch durchgesetzt werden, dass man der Gesellschaft Concessionen nach anderer Richtung machte. So wurde der Tilgungs- und Erneuerungsfonds, ferner die Zinsabgabe für die Erweiterungsbauten nach und nach aufgehoben. Die Einrichtung stellte sich für die Gesellschaft als sehr nutzbringend heraus, und es hat dieselbe während der ganzen Zeit des Pachtvertrages eine durchschnittliche Dividende von etwa 9 % gezahlt. Ungeachtet der Reibungen mit der Gesellschaft, wird sich die Einrichtung auch für die städtische Corporation als nutzbringend erweisen, da am Schluss des bestehenden Vertragsverhältnisses im Jahre 1894 die Corporation im Besitze der Trambahnlinien sein und nur den dritten Theil der Kosten zu tragen haben wird. Nach den Vertragsbestimmungen müssen die Linien in demselben guten Zustande übergeben werden, die sie bei'm Anfange des Betriebes hatten.

Die Trambahnen in Glasgow haben zusammen 345 000 Pfd. Sterl. gekostet; von diesen werden 201 000 Pfd. Sterl. mittelst eines Tilgungsfonds bezahlt worden sein, der von der jährlichen Zahlung durch die Gesellschaft an die Corporation geleistet wird. Dieses Resultat wurde vorausgesetzt, als der Pachtvertrag eingegangen wurde. Thatsächlich würde, wenn der Zinsfuss für das investirte Capital nicht gefallen wäre, und wenn auch die Basis des ursprünglichen Vertrages auf die Trambahnerweiterungen Anwendung gefunden hätte, die Corporation am Ende des gegenwärtigen Pachtvertrages in das Besitzthum der Trambahnen schuldenfrei eingetreten sein.

Wie die Sache liegt, erwirbt die städtische Behörde ein Object, das im Jahre 1894 mit 345 000 Pfd. Sterl. anzusetzen ist, für eine Zahlung von 144 000 Pfd Sterl. Bei dem Entwurf der Bedingungen für den vorgeschlagenen neuen Pachtvertrag beschloss die Corporation, die Möglichkeit der Fortführung gespannter und unangenehmer Beziehungen mit der Gesellschaft dadurch zu umgehen, dass sie sich selbst das Recht vorbehielt, die Linien zu erweitern und diese Ausdehnungen an ihr geeignet scheinende Unternehmer zu überlassen. Mit Rücksicht auch auf die in Erfahrung gebrachte Schwierigkeit, die Annahme von Neuerungen, die durch die Corporation in Vorschlag gebracht wurden, durch die Gesellschaft durchsetzen zu können, wurden eine Anzahl derartiger Neuerungen in den Vertragsbestimmungen ausdrücklich angeführt. Endlich wurde auch mit Rücksicht auf die wahrscheinliche schnelle Entwickelung der Einführung mechanischer Betriebskraft für Trambahnen und aus anderen Gründen von der Corporation beschlossen, den neuen Pachtvertrag auf 5 Jahre zu limitiren. Die Trambahngesellschaft protestirte gegen diese Bedingungen und lehnte es ab, irgend welches Pachtgebot zu machen, wie das nach dem formellen Verlangen der Corporation geschehen sollte.

Die Corporation war sonach gezwungen, einen der folgenden drei Wege einzuschlagen: 1) Es mussten die Bedingungen des Pachtvertrages geändert werden. 2) Es musste die Pachtung mit ihren Bedingungen der öffentlichen Submission unterstellt werden, wobei allerdings mit Sicherheit darauf zu rechnen war, dass die bisherigen Pächter sich von der Submittirung ausschliessen würden, und auch die Wahrscheinlichkeit vorlag,

dass in Folge der kurzen Zeit, für welche die Pachtung zu vergeben war, eine andere Gesellschaft hierfür jedenfalls nicht zu gewinnen sein würde. Endlich war noch als Möglichkeit 3) die Betriebsführung der Trambahnen durch die Stadt selbst vorhanden.

Der Stadtrath entschied sich in einer, im November v. J. abgehaltenen Sitzung, den dritten Weg einzuschlagen und es schweben gegenwärtig Maassnahmen, unter welchen Bedingungen die Corporation nach Ablauf des jetzigen Pachtvertrages in den Besitz der Trambahnlinien eintreten wird. Die Privat-Acte, unter deren Autorisirung die Trambahnen gebaut wurden, sanctioniren nicht nur den Bau, sondern auch das Recht der Benutzung der Trambahnen durch die Corporation. Die Maassnahmen, durch welche die Corporation berechtigt ist, die Anlage der Gesellschaft nach Ablauf des Pachtvertrages ohne Zahlung für den sog. „Goodwill“ oder aus anderen ähnlichen Erwägungen, zu übernehmen, bezw. zu kaufen, haben in den Bestimmungen vollen Ausdruck gefunden, und jede Meinungsverschiedenheit wird durch Schiedsspruch geschlichtet. Die Pacht der Trambahnen läuft erst am 1. Juli 1894 ab und es hat die Corporation Vollmachten, nicht nur mechanische Zugkraft auf den Trambahnen nach diesem Termin einzuführen, sondern sie kann auch schon vor diesem Termin auf den Trambahnen — d. h. schon während des bestehenden Pachtverhältnisses — Versuche mit mechanischen Betriebsmitteln anstellen. Alle den Pächtern durch diese Versuche erwachsenden Verluste und Schäden gleicht allerdings die städtische Behörde aus. Bisher ist in England Huddersfield die einzige Stadt, welche ihre Trambahnen in diesem Sinne verstadtlicht hat; das in Frage kommende Capital ist indessen verhältnissmässig klein und der von der Strassenbahn berührte Theil der Stadt ist nicht sehr bevölkert. Der Fall in Glasgow wird aus diesem Grunde mit grossem Interesse von anderen städtischen Verwaltungen im Auge behalten werden. Es bleibt abzuwarten, ob die städtische Verwaltung von Glasgow in der Betriebsleitung der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Strassenbahnen dasselbe Geschick bekunden und dauernd erweisen wird, das sie bei dem Betriebe der Gas- und Wasserwerke an den Tag gelegt hat.

Die städtische Verwaltung von Edinburg ist zur Zeit in ihren Verhandlungen bezüglich der Trambahnfrage noch nicht so weit vorgeschritten. Sie befindet sich gegenwärtig etwa auf demselben Standpunkte, auf welchem die Stadtverwaltung Glasgow's im Jahre 1889 war; die Pacht in Edinburg läuft aber 6 Monate früher als die in Glasgow ab. Der Standpunkt, auf welchem die Verhandlungen gegenwärtig angelangt sind, ist der, dass die Behörde von Edinburg der Trambahngesellschaft die Pachtbedingungen unterbreitet hat, in welche die Gesellschaft einzutreten sich gleichfalls geweigert hat. Diese Bedingungen sind denjenigen ziemlich ähnlich, welche für Glasgow aufgestellt worden waren. Als Regel kann angenommen werden, dass Trambahnunternehmungen sich als nutzbringende herausgestellt haben, und die Vertretung einer Stadt kann deswegen nicht getadelt werden, dass sie alle Anstrengungen macht, für ihre Bürger die grösstmöglichsten Vortheile zu sichern. Man behauptet, dass weder im Princip, noch in der Praxis ein thatsächlicher maassgebender Unterschied bestehe, die Leitung des öffentlichen Transportwesens, oder der Gas- und Wasserversorgung zu übernehmen, deren Verstadtlichung in Schottland in der Regel gewissermaassen wie eine Glaubenssatzung gilt, an der nicht gerüttelt werden kann. — x.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

VII.

Die Hochbahn in Liverpool.

Diese neue, im Bau begriffene Hochbahn ist Eigenthum einer Privatgesellschaft, welche auch den Betrieb der Bahn übernehmen wird und die Concession von dem Liverpool Dock Board für einen Zeitraum von 99 Jahren erworben hat. Nach den Festsetzungen der Concessionsurkunde zahlt die Eisenbahngesellschaft dem Dock Board eine vereinbarte Rente für den durch die Bahnanlage beanspruchten Grundbesitz und theilt im Uebrigen den erzielten Nutzen mit dem Board nach Abzug einer Dividende von 5% für die Actionäre. Der Dock Board hat sich das Recht vorbehalten, den Pachtvertrag durch den Ankauf der Oberbau-Anlage und der ganzen Bahnausrüstung zu einem vereinbarten Werthe jederzeit zu Ende zu führen. Die Bahn kommt in etwa Jahresfrist in Betrieb. Sie wird durch Electricität betrieben, welche die Wagen von einer Drahtleitung abnehmen, welche an dem Oberbau befestigt ist. Es ist die im Bau begriffene Anlage die erste sog. Hochbahn, welche in Gross-Britannien gebaut wird, und die Herstellungs- und Ausrüstungskosten belaufen sich pro engl. Meile auf 400000 Dollar. Die Bahn zieht sich seitlich und im Zuge der Regent's Road längs dem Wasser entlang, liegt indessen fast vollständig innerhalb des Grundstücks des Dock Board. Die Länge der Hochbahn wird 6 engl. Meilen betragen. Der Oberbau besteht aus gewöhnlichen Säulen und Trägern und wird zweigleisig hergerichtet. Die an den Eingängen der Dock Yards vorgesehenen Haltestellen werden nicht mehr als blosse offene Platformen sein. Wo die Gleisanlage nothwendigerweise über die öffentliche Strasse führt, verpflichtet sich die Gesellschaft, ohne weitere Entschädigung an diesen Stellen für die Pflasterung, Beleuchtung und Reinhaltung der Strasse zu sorgen. Die Fahrgeschwindigkeit, mit welcher die Züge auf dieser Hochbahn verkehren sollen, ist auf 25 engl. Meilen in der Stunde festgesetzt.

End-Stationen.

Obwohl ein Zweifel darüber nicht bestehen kann, dass für den Fernverkehr die Eisenbahngesellschaften Amerikas wenig oder garnichts von dem Eisenbahnwesen in Europa zu lernen haben, so steht andererseits wiederum fest, dass in der Handhabung des Personenverkehrs mit kurzen Entfernungen, in der Construction der Endstationen und in der Nutzbarmachung der Stationseinrichtung die europäischen (besonders englischen) Eisenbahngesellschaften mindestens ebensoweit sind, wie das amerikanische Eisenbahnwesen bezüglich des weiten Fernverkehrs. Die europäischen Eisenbahnstationen sind für den Geschäftsverkehr besser eingerichtet; die leichten Abtheilwagen sind womöglich auch für schnelle Bewegungen besser geeignet, während bezüglich des Handhabens der Maschinen, Züge und mit Rücksicht auf die Bewältigung eines grossen Personenverkehrs die europäischen Einrichtungen den amerikanischen ausserordentlich überlegen sind. Die North London Railway, welche ihre Station an der Broad Street hat, ist eine blosse Localbahn, welche ausschliesslich dem Vorstadtverkehr dient. Während des Monats August verkehrten an ein- und ausfahrenden Zügen etc. 620 Personenzüge, 35 leere Züge, 20 blosse Maschinen und 70 Güterzüge, d. h. in Allem 750 Züge täglich auf dieser Station. Hier verkehren in jedem Jahre mehr als 40 Millionen Fahrgäste, d. h. mehr, als auf allen Dampfeisenbahnen, die von Boston ausgehen. Diese Züge laufen auf einer Station ein und werden von derselben abgelassen, ohne dass diese Station mehr als 9 Gleise hat. Nahe der Einfahrt zur Station ist für jedes Gleise ein kurzes Ausziehgleise vorgesehen, das nur so lang ist, dass eine Locomotive zur Aufnahme von Wasser und ev. Feuerungsmaterial halten kann. Wenn ein Zug aus den Vorstädten in die Station eingefahren ist und die Fahrgäste ausgestiegen sind, so läuft die Maschine auf dem Ausziehgleise aus und setzt sich an das früher hintere Ende dieses Zuges, der nach einem kurzen Aufenthalte von 5 oder 10 Minuten eine neue Fahrt beginnen kann. Diejenige Maschine, welche den Zug eingebracht hat, stösst zurück und fährt auf das Ausziehgleise, um sich vor den nächsten Zug setzen zu können, der auf dasselbe Gleise in die Station einfährt. Die Züge laufen also vom Morgen bis zur Nacht zwischen der Station in der Stadt und den Vorstadtstationen hin und her. Die Zeit für die Abfahrt eines Zuges liegt von der Ankunft desselben nur etwa 5 bis 10 Minuten entfernt, gleichgültig, zu welcher Tageszeit. Es werden zu bestimmten Tageszeiten, an denen ein besonders lebhafter Verkehr stattfindet, einige Extrazüge Morgens und Abends eingestellt; diese Züge werden aber auf den Vorstadtstationen zusammengestellt und fahren nur in die Stadt ein, um Passagiere zu holen. Ein kurzes Stück vor der Hauptstation sind die Gleise bis auf 4 zusammengezogen und diese vermindern sich hinter einigen Verkehrspunkten mit starkem abgehenden Verkehr auf zwei.

Eine engl. Meile von der Londoner Station liegt eine Signalstation, von welcher aus durch Zeigerwerke der Signalwärter in dem Hause unmittelbar vor der Station jedesmal von dem Nahen eines Zuges in Kenntniss gesetzt wird. Sofort nach Erhalt dieses Signals wird dasselbe an die Station weitergegeben, um festzustellen, ob das bezügliche Gleise für die Aufnahme des einfahrenden Zuges frei ist. Ist dies der Fall, so wird durch Weichenstellung in der bekannten Weise

der Zug auf das für ihn bestimmte Gleise fahren gelassen; ist der Zug aber auf dieses Gleise gelangt, so wird durch eine automatische Vorrichtung, die durch den Zug selbst bethätigt wird, dieses Gleise gesperrt, sodass kein anderer Zug durch eine falsche Weichenstellung in dieses Gleise fahren kann; erst nachdem der Zug das Gleise verlassen hat, ist die Weichenstellung möglich. Der Betriebschef der Linie versicherte dem Berichterstatter, dass, wenn er die amerikanische Praxis bei der Verkehrsleitung der Züge verfolgen würde, er in eine vollständige Confusion gerathen würde. Die Züge werden durch Besen gereinigt, wenn sie auf den Stationen stehen, und zwar geschieht dies zumeist auf den Vorstadtstationen. Die Einrichtung der Stationen, welche breite Perrons und Glasabdeckungen haben, sowie mit solchen Perronanlagen versehen sind, dass die Züge gewöhnlich von beiden Seiten zugänglich werden, erleichtern das Reinigen wesentlich.

Die Great Eastern Railway empfängt und entsendet auf, bezw. von der Liverpool Street-Station in London eine grössere Anzahl Passagiere, als irgend eine andere Eisenbahnstation der Welt. Der tägliche Durchschnitt im vorigen Jahre belief sich auf über 170000, d. h. einschliesslich der Sonntage verkehrten auf dieser Station im Jahre 55 Millionen Fahrgäste, während auf allen Eisenbahnen Bostons nur ein Jahresverkehr von 40 Millionen zu verzeichnen ist. Trotz des enormen Verkehrsumfanges geniesst gerade diese Gesellschaft in England des Rufes sehr prompter Zugbeförderungen. Der grössere Theil der Fahrgäste beansprucht nur die Vorstadtlinien. Für den Vorstadtverkehr hat die genannte Eisenbahn 9 Gleise, und 5 Gleise sind dem weiten Fernverkehr gewidmet, der von dem Vorortsverkehr vollkommen getrennt ist. Es laufen stündlich 40 Züge ein und aus; der Tagesverkehr stellt sich auf durchschnittlich 520 Züge. Die Vorortszüge halten auf der Hauptstation in London kaum mehr als 5 Minuten, während die ausserhalb der Station rangirten Fernzüge auf der Liverpool-Street-Station etwa eine halbe Stunde vor Abgang des Zuges bereit stehen. Die Anlage umfasst bis auf ein erhebliches Stück vor der Station 6 Gleise. Obwohl der Personenverkehr auf dieser Bahn sehr erheblich ist, hat die Gesellschaft ihren Actionären bisher nicht mehr als 3% Dividende pro Jahr gezahlt. Dies rührt aber daher, dass eine grosse Anzahl von wenig oder gar nicht nutzbringenden Linien, die seinerzeit von dem sog. Eisenbahn-König Hudson nach dem östlichen Theil Englands angelegt wurden, der Gesellschaft grosse Lasten auflegen, die schwer zu beheben sind. Die Gesellschaft hofft indessen durch eine weitere Steigerung des Vorstadtverkehrs, die in letzter Zeit bereits bis 15% pro Jahr betragen hat, in Zukunft bessere Einnahmeresultate aufweisen zu können. Mit Rücksicht hierauf hat sie denn auch trotz der finanziell durchaus nicht günstigen Lage eine Capitalsinvestirung von nicht weniger als 10 Millionen Dollar vorgenommen, um die Liverpool-Street-Station zu erweitern und zu verbessern, sodass dieselbe einen erheblich grösseren Vorortsverkehr wird bewältigen können. Während die Fahrpreise gewöhnlich derart festgesetzt sind, dass für die englische Meile 1 Penny gezahlt wird, ist diese Gesellschaft durch Parlaments-Acte verpflichtet, einen Arbeiterzug Morgens und Abends verkehren zu lassen, der auf eine Entfernung von 20 engl. Meilen zu verkehren hat, für welche ebenfalls nur 1 Penny Fahrpreis erhoben werden darf. Eine Saisonkarte für 1 Jahr mit unbeschränkter Benutzung wird für die II. Wagenclasse für eine Strecke von 4 engl. Meilen zu einem Preise von etwa 25 Dollar abgegeben.

(Schluss folgt.)

Strassen- und Secundärbahnwesen.

Hartguss-Räder.

Fabrications-Specialität des „Grusonwerks" in Magdeburg-Buckau.

Das Grusonwerk versendet einen kürzlich zusammengestellten neuen Catalog über die von dem Werk seit länger als 20 Jahren als Specialität hergestellten Hartguss-Räder; mit Rücksicht darauf, dass die bei weitem grösste Anzahl unserer geschätzten Leser für Hartguss-Fabricate erhebliches Interesse hat, lassen wir zunächst nach den Ausführungen des schön und übersichtlich ausgestatteten Catalogs einige allgemeine Angaben über Hartguss-Räder folgen: Die auf Coquille gegossenen Hartguss-Räder sind in Folge der grossen Festigkeit des verwendeten Materials und der ausserordentlichen Härte ihrer Lauffläche von ganz vorzüglicher Dauerhaftigkeit. Ein guter Hartguss vereinigt mit ausserordentlicher Härte an der Arbeitsfläche eine grosse Festigkeit der anderen Partien. Die Vereinigung dieser beiden, einander fast diametral gegenüberstehenden Eigenschaften in einem und demselben Material macht die Fabrication zu einer besonders schwierigen, während die Herstellung eines sehr harten, aber spröden, oder die eines zähen und dabei weichen Eisens natürlich sehr einfach wäre. Die erste Bedingung für die Güte des Hartgusses liegt in der Qualität der Grundstoffe, aus denen die Masse zusammengesetzt wird und zu welchen geeignete Roheisensorten zu verwenden sind, deren richtige Auswahl lediglich Erfahrungssache ist. Durch das Zusammensetzungsverhältniss ihrer elementaren Bestandtheile, besonders durch ihren Kohlenstoffgehalt unterscheidet sich die harte Schicht des Hartgusses, von der weicheren, zähen wenig oder gar nicht, und nur die Art und Weise, in welcher der Kohlenstoff an das Eisen gebunden ist, ist maassgebend für die Härte und Zähigkeit des Materials. Während nämlich das harte Eisen fast den gesammten Kohlenstoff chemisch gebunden enthält, ist dies bei der zähen Sorte nur mit dem kleineren Theil der Fall, indem der grössere Theil, allerdings in sehr fein vertheiltem Zustande, in Form von Graphit gelagert ist. Es kommt nun hauptsächlich darauf an, die harte Oberfläche sehr allmälich und ohne sichtbaren Uebergang in die weiche, zähe Structur der inneren Schichten überzuführen, und dieses wird bei dem im geschmolzenen Zustande völlig homogene Material durch eine geeignete Gussmethode und die Anwendung einer gusseisernen Form, der Coquille, bewirkt, welche in Folge beschleunigter Abkühlung der hart gewünschten Stellen die Graphit-Ausscheidungen an diesen verhindert. Guter Hartguss eignet sich wie kein anderes Material zur Fabrication von Rädern, denn mit keinem anderen Material ist eine annähernd gleiche Härte der Lauffläche zu erzielen, zumal in Verbindung mit einer Festigkeit, welche derjenigen des Schmiedeeisens kaum nachsteht. Natürlich ist auf den Guss die nöthige Sorgfalt zu verwenden und müssen Gussspannungen in den Speichen und Scheiben durch richtige Construction vermieden werden. Die grossen Fabricationsschwierigkeiten sind auf den Preis guter Hartgussräder naturgemäss von Einfluss, aber die ungemeine Dauerhaftigkeit der letzteren macht sie schliesslich billiger, als die billigeren Räder aus minderwerthigem Material. In Anschlag zu bringen ist ferner bei guten Hartgussrädern die grössere Betriebssicherheit.

Der Catalog des Grusonwerks enthält eine übersichtliche Zusammenstellung der auf dem Werke vorhandenen mehr als 700 Räder-Modelle, von denen die meisten auch bildlich dargestellt sind; in dieser Form dürfte der Catalog den Interessenten ein willkommenes Hülfsbuch sein, das vorkommendenfalls Gebrauchtes sofort beschaffen lässt, zumal die grosse Zahl der auf dem Werke vorhandenen Modelle es in fast allen Fällen ermöglicht, eine geeignete Auswahl zu treffen, sodass die Anfertigung neuer Modelle sehr selten erforderlich wird, woraus sich für den Besteller aber eine häufig nicht unerhebliche Kostenersparniss herausstellt. Dem Catalog ist eine grosse Anzahl Zeugnisse beigegeben, welche die Vorzüglichkeit der Hartguss-Räder des Grusonwerks für die verschiedensten Zwecke darthun und insofern noch besonderes Interesse in Anspruch nehmen können, als verschiedentlich ein Vergleich zwischen den Hartguss-Rädern des Grusonwerks und Stahlrädern angestellt wird. —n.

Verkehrswesen.

Das electrische Eisenbahnsystem von J. J. Heilmann.*)

(Hierzu 4 Figuren.)

Die Geschichte der Eisenbahnen lehrt allenthalben, wie sehr man jederzeit bestrebt war, nicht allein die Belastung der Züge, sondern auch die Fahrgeschwindigkeit derselben zu vergrössern. Während im Jahre 1840 die Beförderung eines Zuges mit 50 t bei einer Geschwindigkeit von 30 km per Stunde als vollkommen ausreichend gefunden wurde, bezeichnet man die heutige Leistung, bei welcher Züge von 200 t mit einer Geschwindigkeit von 60—80 km befördert werden, noch immer als ungenügend. Die Schwierigkeit, diese Geschwindigkeit noch weiter zu erhöhen, liegt in der Nothwendigkeit einer

*) Nach der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins."

gleichzeitigen Vergrösserung der Locomotivleistung, welche heute schon eine Grenze erreicht hat, an die man zur Zeit des Entstehens der Eisenbahnen wohl nicht dachte. Ob eine solche Vergrösserung bei der heutigen Form der Locomotive möglich sein werde, bleibt immerhin zweifelhaft. Seit einigen Jahren nun hat sich ein neues Transportmittel — die electrische Eisenbahn — in erfreulicher Weise entwickelt. Zuerst nur als „Curiosum" betrachtet, hat sie heute bereits eine überraschend grosse Anwendung gefunden; in Amerika allein bestehen gegen 250 electrische Eisenbahnen, deren gesammte Arbeitsleistung ungefähr 100 000 HP. beträgt. Diese Zahlen sprechen wohl hinlänglich dafür, dass dieses System grosse Vortheile besitzt, die eben der jederzeit practische Amerikaner auszunützen versteht.

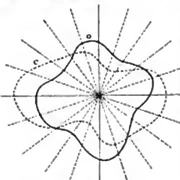


Fig. 1.

Von diesen Vortheilen muss in erster Linie das sanfte Rollen hervorgehoben werden, welches als eine Folge der constanten motorischen Kraftäusserung erscheint. Betrachtet man die durch den Locomotivmechanismus erzeugte Kraftäusserung, so findet man, dass während des Intervalles einer Umdrehung dieselbe oft um das Doppelte und Mehrfache variirt. Fig. 1 zeigt uns zwei Curven, welche von der „Compagnie des Chemins de fer royaux hollandais" aufgenommen wurden, und die Kraftäusserung am Umfang eines Locomotivrades während einer Umdrehung darstellen. Die Curve O rührt von einer gewöhnlichen, die Curve C von einer Compoundlocomotive her. Beide entsprechen einer Einströmung von 25 %. Die entsprechende Curve eines electrischen Motors würde ein vollständiger Kreis sein. In Folge dieser Gleichförmigkeit der Kraftäusserung und der Bewegung des Motors ist das Rollen des Fahrzeuges derart sanft, dass die amerikanischen Ingenienre erklärt haben, sie würden ohne Bedenken die Geschwindigkeit auf 150—160 km per Stunde erhöhen können. Ein zweiter Vortheil der electrischen Motoren liegt darin, dass die erzeugte Kraftäusserung nur von der Intensität des Stromes abhängt, von der Geschwindigkeit jedoch unabhängig bleibt, während bei der Locomotive die Zugkraft durch die Geschwindigkeit begrenzt ist. Bei einer gegebenen Admission fängt sie an, zuzunehmen, wenn die Geschwindigkeit wächst; sie erlangt ein Maximum bei einer mittleren Geschwindigkeit, nimmt dann wieder ab, um bei der grössten Geschwindigkeit, welche die Locomotive zu erreichen überhaupt im Stande ist, gleich Null zu werden.

Der electrische Motor besitzt überdies noch den grossen Vortheil des raschen Ingangsetzens, welches seinen Grund in dem Umstande hat, dass es möglich ist, in die Stromwindungen der electrischen Maschinen einen viel intensiveren Strom, als den normalen, zu leiten und die Kraftäusserung successive verhältnissmässig zu vergrössern. Schliesslich darf nicht übersehen werden, dass der electrische Motor nur einen beschränkten Raum einnimmt. Er hat ein geringes Gewicht und lässt sich leicht unter jedem beliebigen Wagen anbringen. Auch ist seine Unterhaltung im Allgemeinen wenig kostspielig.

Die electrischen Eisenbahnen, von denen wir weiter oben sprachen, sind, da die Zuführung der Electricität von fixen Maschinen aus mittels ober- oder unterirdischer Leitungen geschieht, nur für wenig ausgedehnte Fahrten anwendbar. Für sehr lange Strecken, wie sie bei Locomotivbahnen in Betracht kommen, würde das für die Kabel verwendete Capital so gross werden, dass an eine rationelle Anwendung von electrischen Bahnen hierfür nicht gedacht werden könnte. Trotz dieser Schwierigkeit beschäftigen sich die Amerikaner lebhaft mit der Frage der Umgestaltung der Locomotivbahnen in electrische Bahnen; aber die bis jetzt gemachten Vorschläge, welche ohne Zweifel vom technischen Standpunkte aus realisirbar sind, scheinen doch keine günstigen Resultate zu versprechen. Man muss eben mit allen Schwierigkeiten rechnen, welche sich der gründlichen Umgestaltung der gewöhnlichen Schienenwege in electrische Bahnen und der Inbetriebsetzung eines gänzlich neuen Materials entgegenstellen. Dieser Umsturz im Betriebe würde sich auch nicht von einem Tag zum andern durchführen lassen.

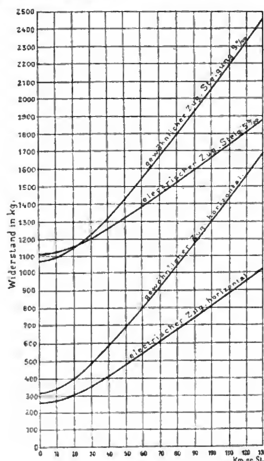


Fig. 2.

In jüngster Zeit hat nun J. J. Heilmann ein System vorgeschlagen, durch dessen Anwendung es möglich werden soll, das electrische Material auf den gewöhnlichen Schienenwegen verkehren zu lassen, ohne dass diese auch nur die geringste Abänderung erfahren. Eine Dampf- und Dynamomaschine sind — wie „Génie civil" mittheilt — in einem Wagen untergebracht, welcher die Locomotive des Zuges ersetzt. Der Strom wird mittels electrischer, unter dem Wagen befindlicher Leiter zu einer Anzahl von electrischen Motoren, welche sämmtliche oder nur einen Theil der Achsen bethätigen, geleitet. Es ist wohl kaum nothwendig, anzuführen, dass die Adhäsion durchaus hinreichend ist, um auch kühne Steigungen ohne Schwierigkeiten mit einem solchen Zuge zu überwinden. Nachstehend wollen wir nun einen Vergleich anstellen zwischen einem Zug nach System Heilmann und einem gewöhnlichen Zug mit der gleichen Anzahl Plätze. Das Gewicht des gewöhnlichen Zuges beträgt 150 t, jenes des electrischen Zuges 170 t. Alle Experimente, welche zur Bestimmung des Widerstandes der Züge unternommen wurden, haben ergeben, dass der Widerstand der Locomotive stets bedeutend grösser, als jener der gewöhnlichen Wagen ist; die von Desdouits auf den französischen Staatsbahnen unternommenen Versuche scheinen jedoch die ersten zu sein, welche in einer präcisen Weise den Einfluss der verschiedenen Elemente feststellten. Sie haben gezeigt, welche grosse Rolle der Luftwiderstand bei Zunahme der Geschwindigkeit spielt, und dass man, um letzteren zu vermindern, dem ersten Fahrzeuge an der vorderen Seite eine schmale Form geben müsste. Auch die einzelnen Zwischenräume zwischen den Wagen spielen eine nicht unbedeutende Rolle und könnten dieselben durch Einschaltung von entsprechend construirten Verbindungswänden beseitigt werden.

Fig. 2 stellt nun die Widerstände eines gewöhnlichen Zuges und eines nach oben angegebener Weise zusammengesetzten electrischen Zuges auf horicontaler Strecke und auf Steigungen von 5 ‰ dar, während Fig. 3 die unter denselben

Hierzu eine Beilage.

Bedingungen absorbirte Arbeit erkennen lässt. Da aber die Arbeit, welche die Dampfmaschine zu liefern hat, grösser ist, als jene, welche auf den Achsen abgegeben wird, so haben wir in Fig. 4 — ebenfalls nach „Génie civil" — jene effective Arbeit dargestellt, welche zum Antrieb der erzeugenden Dynamomaschine nothwendig ist, indem wir einen Nutzeffect von 80 % bei der Geschwindigkeit von 80 km voraussetzten.

Aus diesen Darstellungen ist nun zunächst zu ersehen, dass der electrische Zug gegenüber dem gewöhnlichen Zug bezüglich des Widerstandes im Vortheil ist. In Bezug auf die absorbirte Arbeit hat jedoch der erstere nur bei grossen Geschwindigkeiten einen Vortheil gegenüber dem letzteren; da jedoch bei dem electrischen Zuge eine Maschine mit dreifacher Expansion, welche sehr öconomisch arbeiten, in Anwendung gebracht wird, so bietet derselbe bei mittleren Geschwindigkeiten einen Vortheil bezüglich des Oelverbrauches etc.

Um die gegenseitigen Zug- und Stosswirkungen der aufeinanderfolgenden Fahrzeuge auf ein Minimum herabzudrücken, ist eine gleiche Vertheilung der motorischen Kraftäusserung nothwendig, und muss ferner die Anordnung in solcher Weise getroffen werden, dass diese Vertheilung stets stattfindet und alle Motoren sich mit gleichen Geschwindigkeiten, oder doch mit solchen Geschwindigkeiten bewegen, welche stets in einem gegebenen Verhältniss bleiben. Diese Aufgabe löst Heilmann in der Weise, dass er einen Rheostaten in den inducirenden Stromkreis des Stromerzeugers einschaltet und durch denselben die Intensität des Stromes regelt; man steigert dieselbe nämlich successive bis zu dem grössten Werthe, welchen die Maschinen noch ertragen können; hierdurch wird ein rasches Anfahren ermöglicht; sodann wird der Rheostat in jener Lage festgehalten, welche der normalen Geschwindigkeit entspricht. Das Anhalten des Zuges wird durch den umgekehrten Vorgang

bewirkt. Zur Umsteuerung der Bewegung dient ein Commutator. Dass es möglich ist, einen Theil der electrischen Kraft zur Speisung von Accumulatoren und diese zur Beleuchtung der Wagen zu benutzen, braucht wohl kaum speciell erwähnt zu werden.

Heilmann hat vor Kurzem in der „Société des Ingénieurs civils" das Project eines solchen electrischen Zuges demonstrirt. Nach diesem Projecte soll das Fahrzeug, welches die Kraftmaschinen enthält, auf zwei Drehgestellen mit sechs Rädern laufen. Der Kessel und die Dampfmaschinen mit einer Leistung von 600 HP. sind nach der gewöhnlichen Type für Torpedos, jedoch mit entsprechender Rücksichtnahme auf die erforderliche geringere Geschwindigkeit der letzteren, construirt. Die Dampfmaschine mit dreifacher Expansion wirkt direct auf die nach dem System Rechniewski construirte Dynamomaschine. Im vorderen Theile des Wagens befindet sich ein Vertheilungstableau, welches auch die Messungsapparate, die Rheostaten etc. trägt. Der vor diesem Tableau postirte Zugführer hat durch Glasfenster freien Ausblick auf die Bahn, während andere Oeffnungen, welche gleichzeitig zur Ventilation dienen, ihn in akustische Verbindung mit der Aussenwelt setzen. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 80 km auf Steigungen von 5 ‰ und 120—130 km in der Horizontalen. Die Empfangsapparate sind ebenfalls nach der Type Rechniewski construirt. Sie wirken direct auf die Achsen und sind durch Blechbüchsen gegen Staub etc. geschützt. Die Kabelverbindung zwischen den Wagen geschieht in solcher Weise, dass alle Manipulationen mit den Wagen vorgenommen werden können, ohne etwas an den Leitungen zu ändern.

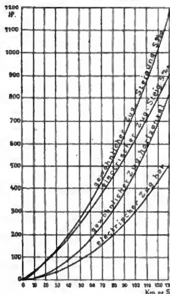


Fig. 3.

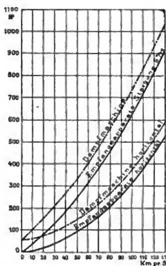


Fig. 4.

Ob das System schon in seiner jetzigen Ausbildung im Stande ist, der fahrenden Dampfmaschine eine ernste Concurrenz zu bereiten, lässt sich nach den bisher bekannt gewordenen Details nicht entschieden beurtheilen — aber immerhin darf es als ein grosser und bedeutsamer Fortschritt auf dem Gebiete der electrischen Eisenbahnen bezeichnet werden. a. b.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Strassenbahn mit Pressluft in Berlin. Mit dem Antrage des Bauunternehmers, Herrn H. Bachstein, es möge ihm die Anlage einer mit Pressluft zu betreibenden Strassenbahn von der Zwölfapostelkirche über den Magdeburger Platz nach dem Schiffahrtscanal und diesen entlang bis zum Halleschen Thore gestattet werden, hat das Magistratscollegium sich in seiner letzten Sitzung im Princip einverstanden erklärt und beschlossen, mit dem Unternehmer in Verhandlungen hierüber einzutreten. Es wird dabei die Bedingung gestellt, dass, sobald sich das vorgeschlagene Betriebssystem mit Pressluft

nicht bewähren sollte, dem Magistrat die Befugniss zustehen sollte, sofort die Einrichtung eines anderen Betriebsmittels zu fordern.

— Die Allgemeine Berliner Omnibus-Actiengesellschaft hat im Betriebsjahre 1891 auf ihren elf Linien 20 872 701 Personen befördert, gegen 19 193 192 im Jahre vorher. Von der erstgenannten Ziffer entfallen mehr als die Hälfte auf die 10-Pfennigtouren, nämlich 10 802 637, d. h. ausschliesslich der Deckpassagiere, die überhaupt, auch für die ganzen Touren, nur 10 Pf. zu entrichten haben. Die Zahl dieser Fahrgäste belief sich auf 6 383 659, sodass nur noch 2 572 067 Passagiere mit 20-Pfennigtouren und 1 114 338 mit 15-Pfennigtouren übrig bleiben, im Verhältniss zu der Gesammtziffer eine sehr geringe Anzahl, welche der Verwaltung wohl die Frage naherücken müsste, ob es nicht geboten erscheine, in ihrem Verkehr auf allen Linien den Einheitstarif von 10 Pf. einzuführen. Die elf Linien der Gesellschaft haben, wie ferner noch bemerkt sei, eine Gesammtlänge von 56 km, deren Unterhaltung freilich keine Unkosten verursacht, da ihre Wagen auf dem Pflaster der Strassen und Plätze laufen. Täglich im Betrieb waren 138 Wagen, von denen jeder durchschnittlich 414 Personen, gegen 409 im Jahre 1890 beförderte.

— Braunschweigische Strassenbahn. Die Betriebseinnahme im Jahre 1891 betrug 193 197 Mk. gegen 189 777 Mk. im Vorjahre. Die Dividende dürfte daher voraussichtlich in derselben Höhe wie im Vorjahre (5 %) festgesetzt werden.

— Breslauer Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Der demnächst einzuberufenden Generalversammlung wird die Vertheilung einer Dividende von 7 % (gegen 6,5 % in 1890) vorgeschlagen werden.

— Breslauer Strassenbahn. Im Jahre 1891 betrugen die Einnahmen 985 930 Mk. gegen 926 900 Mk., mithin mehr rund 59 000 Mk.

— Coblenzer Strassenbahngesellschaft. Die Ertragsfähigkeit des Unternehmens der Gesellschaft im Jahre 1891 hat sich nach dem Geschäftsberichte bestätigt und zu einem Geschäftsabschlusse geführt, welcher den günstigen Erfolg des Vorjahres übersteigt. Im Jahre 1891 sind 763 262 Personen gegen 619 078 in 1890, mithin 144 184 Personen mehr als im Vorjahre befördert und hierfür 99 247 Mk. gegen 78 423 Mk. in 1890, sonach 20 824 Mk. mehr vereinnahmt worden. Die Gesammteinnahmen beliefen sich auf 109 746 Mk., die Ausgaben auf 83 537 Mk., mithin verblieb ein Ueberschuss von 26 209 Mk. (gegen 15 796 Mk. im Vorjahre). Nach erheblichen Abschreibungen und Rücklagen für Gewinnantheile u. s. w. soll von dem Reingewinn an die Actionäre wie im Vorjahre 4 % Dividende vertheilt werden.

— Döbelner Strassenbahn. Unter dieser Firma hat sich eine Actiengesellschaft gebildet, welcher der Bau und Betrieb einer Pferdeeisenbahn in der Stadt Döbeln concessionirt worden ist. Das erforderliche Baucapital soll bereits gezeichnet sein.

— Electrische Stadtbahn, Halle. Man schreibt aus Halle: „Die von der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft, Berlin, in Pacht betriebene electrische Stadtbahn (Strassenbahn) hat im Jahre 1891 an Brutto-Einnahmen Mk. 191 488 ergeben, gegen das Vorjahr etwa Mk. 47 000 mehr. Seit Einführung des electrischen Betriebes, die in der zweiten Hälfte des Jahres erfolgte, hat sich der Verkehr bedeutend gesteigert; die grosse Leistungsfähigkeit dieser Betriebsart gestattet die Bewältigung dieser Anforderung. Das Resultat würde ein noch günstigeres sein, wenn nicht eine unrentable Linie grosse Opfer aus den sonstigen Erträgen erforderte. Durch demnächst bevorstehende Erweiterung des Netzes soll ein Ausgleich geschaffen werden.

— Erfurter Strassenbahn. Die Gesammteinnahme im Jahre 1890/91 betrug nach dem Geschäftsbericht 169 590 Mk., mithin 3 717 Mk. mehr als im Vorjahre. Nach Abzug von 13 983 Mk. für Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 14 788 Mk., wovon 5 % Dividende auf das 250 000 Mk. betragende Actiencapital vertheilt werden sollen.

Oesterreich.

— Electrische Bahn für den Personenverkehr. In der letzten Gemeinde-Ausschusssitzung in Mährisch-Ostrau wurde beschlossen, die Errichtung einer electrischen Anlage zum Betriebe einer die Orte Mährisch-Ostrau, Prziwos und Witkowitz in der Länge von 7 km verbindenden electrischen Bahn für den Personenverkehr, sowie für die electrische Beleuchtung in diesen drei Orten und für Kraftübertragung öffentlich auszuschreiben und Unternehmer einzuladen, ihre Offerte bis 15. April einzubringen. Die Stadt Mährisch-Ostrau hat also durch diesen Beschluss die Führung unter den grösseren Communen des Bezirkes diesseits und jenseits der Grenze übernommen, sich die Electricität im weitesten Umfang dienstbar zu machen.

Litteratur.

Sechs Fragen über Bau und Betrieb der Tertiärbahnen für den öffentlichen Verkehr. Vortrag des Eisenbahn-Directors Kuhrt in Flensburg. Huwald'sche Buchhandlung (O. Hollesen), Flensburg. 1892.

Die in Aussicht stehende gesetzliche Regelung des Tertiärbahnwesens ist vielleicht mit Veranlassung gewesen, dass der bekannte Eisenbahn-Director Kuhrt, dessen Abhandlung über den Bau und Betrieb der von ihm geleiteten Bahn auch in dieser Zeitschrift gebührend gewürdigt wurde, über den vorbezeichneten Gegenstand ausführlich seine fachmännischen Ansichten dargelegt hat; er bemerkt, dass sein Vortrag weniger für den Baumeister, als für den Bauherrn und speciell für die landwirthschaftlichen Kreise bestimmt sei, und dass die Veröffentlichung in der Absicht erfolge, an Stelle des theuren und unrentablen Chausseebaus für längere Strecken den Bau von Tertiärbahnen zu empfehlen. Wir halten die interessante Schrift für die rechte Meinungsäusserung, die in dieser wichtigen Frage zur rechten Zeit abgegeben wird, und sind überzeugt, dass die Ausführungen an zuständiger Stelle nicht eindrucksios bleiben werden. Die Fragen, welche Herr Kuhrt behandelt, sind: Wo und wann empfiehlt sich der Bau von Tertiärbahnen? Wie sollen die Tertiärbahnen gebaut werden? Wer soll die Tertiärbahnen bauen? Wie sollen die Tertiärbahnen betrieben werden? Wie beziffert sich der privatwirthschaftliche und volkswirthschaftliche Nutzen der Tertiärbahnen? und: Wie stellen sich die Anlage- und Unterhaltungskosten der Chausseen zu denjenigen der Tertiärbahnen? — Die Beantwortung dieser, die Tertiärbahnfrage in allen wesentlichen Punkten berührenden Fragen erfolgt in dem knappen Rahmen eines Vortrages in kurzer und deutlicher Weise ohne Umschweife und Verallgemeinerungen. Das kleine Werk kann allen Interessenten auf das Angelegentlichste empfohlen werden.

—n.

Entscheidungen.

Polizeiliche Anordnung der Umwandlung eines Privatweges in einen öffentlichen (Zugangs-, bezw. Zufahrtsweg zur Eisenbahn-Haltestelle), des Erwerbes des Privatweges allein und ohne Rücksicht auf den möglicherweise später zu fordernden Ausbau desselben. In der Verfügung vom 5. October 1889 hatte der Amtsvorsteher die Nothwendigkeit dargelegt, die von der Königsberg-Lantsker Chaussee bis zu der neu angelegten Haltestelle der Labiauer-Eisenbahn: „Mittelhufen" führende Strecke, der sog. Hufentrift, für den öffentlichen Verkehr zu beanspruchen und als öffentlichen Communicationsweg auszubauen, der an sich unstreitig wegebaupflichtigen Gemeinde Mittelhufen aber vorbehaltlich weiterer, den Ausbau betreffender Anordnung, zunächst nur die Erwerbung jener Strecke aufzugeben. In dem Bescheide vom 1. November 1889, durch welchen er den seitens der Gemeinde erhobenen Einspruch zurückwies, beschloss dann der Amtsvorsteher, „dass dieselbe anzuhalten, den Weg zu erwerben und als öffentlichen Weg auszubauen. Die Gemeinde erhob hiergegen die Klage und beantragte die Aufhebung des Beschlusses, weil das Verkehrsbedürfniss die Umwandelung des Weges in einen öffentlichen nicht erheische und die Prästationsfähigkeit der Gemeinde dazu, insbesondere für den Ausbau, nicht ausreiche. Der Bezirksausschuss hob den Beschluss des Beklagten, soweit derselbe den Ausbau der Hufentrift verlangt, auf und wies Klage und Berufung im Uebrigen zurück — eine Entscheidung, welche das Ober-Verwaltungsgericht aus folgenden Gründen bestätigte:

„Indem der Bezirksausschuss auf Grund der von der Eisenbahndirection erhaltenen Auskunft und mit Rücksicht auf die Anwohner der Hutentrift die Frage, ob das Verkehrsbedürfniss die Anlegung des öffentlichen Weges erfordere, bejaht, bezw. das Vorhandensein eines öffentlichen Interesses zur Anlage dieses Communicationsweges festgestellt und auf Grund der eingeholten Nachweisung die Prästationsfähigkeit als erwiesen angenommen hat, so liegen diese Feststellungen im Wesentlichen auf thatsächlichem Gebiete. Bei den nicht nachgewiesenen Mängeln des Verfahrens kommen die ersteren hier nicht weiter in Betracht. Was aber den ersten Revisionsgrund anlangt, so erhellt zunächst nicht, inwiefern der Vorderrichter durch die Berücksichtigung der Verkehrsinteressen der Anwohner der Hutentrift den Rechtsbegriff des öffentlichen Weges verkannt haben sollte. Der Umstand, dass etwa der Werth der anliegenden Grundstücke durch Umwandelung des Weges in einen öffentlichen steigt, hindert nicht, die Verkehrsinteressen auch der Anlieger bei Beurtheilung der polizeilich zu wahrenden Verkehrsbedürfnisse zu berücksichtigen. Im Uebrigen kann nur noch die Frage in Betracht kommen, ob der Erwerb der Hutentrift allein und ohne Rücksicht auf den möglicherweise später zu fordernden Ausbau derselben einen zulässigen Gegenstand der polizeilichen Anordnung bildet. Diese Frage war unbedingt zu bejahen. Solange die Trift im unbeschränkten Privateigenthum steht, ist die Befugniss zur Benutzung derselben als Zugangs- bezw. Zufahrsweg zur Eisenbahnhaltestelle völlig von der Willkür der betreffenden Eigenthümer abhängig. Dieselbe kann als Privatweg, kraft Privatrechts jederzeit verändert, oder dem allgemeinen Gebrauche ganz entzogen werden. Diese Möglichkeit würde nur dann ausgeschlossen sein, wenn der Wegebaupflichtige unter Zustimmung der Wegepolizeibehörde jenen Privatweg in einen öffentlichen umwandelt und dem öffentlichen Verkehre überlässt. Zu einer solchen Umwandlung, bezw. für die zu diesem Behufe vorzunehmende Erwerbung der Trift seitens der Gemeinde liegt daher augenscheinlich ein sehr wesentliches polizeiliches, öffentliches Interesse vor, selbst wenn sich bei den der Zukunft vorbehaltenen Erörterungen herausstellen sollte, dass der vom Beklagten in Aussicht genommene „ordnungsmässige Ausbau der Trift als Communicationsweg“ über das Verkehrsinteresse hinausgehen, oder die Leistungsfähigkeit der Gemeinde übersteigen sollte.“ (Erk. des IV. Senats des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 6. October 1891). v. O.

Einschränkung des Strassenverkehrs und der Nutzung derselben durch die Polizei im öffentlichen Interesse. Aus den Entscheidungsgründen des Erkenntnisses des I. Senats des Ober-Verwaltungsgerichts vom 12. September 1891: „Die Strassen einer Stadt dienen, wie die öffentlichen Wege überhaupt, dem gemeinen Gebrauche des Publicums zum Gehen, Reiten, Fahren etc. (§ 7, II 15 A.-L.-R.) Die Strassen einer Stadt sind insbesondere dazu bestimmt, den Verkehr zwischen den anliegenden Häusern und der Strasse für Personen und Sachen zu vermitteln; Sache der Polizei ist es, den Verkehr, sowohl den allgemeinen, als diesen besonderen, zu regeln und den hierbei in Betracht kommenden verschiedenen polizeilichen Gesichtspunkten — der Verkehrs-, Gesundheits- etc. Polizei — Rechnung zu tragen. Bestimmt eine Polizeiverordnung, dass Fuhrwerke auf öffentlicher Strasse zu beladen oder zu entladen nur gestattet ist, wenn ein Grundstück keinen zu diesem Zwecke geeigneten Hofraum, bezw. keine geeignete Einfahrt hat, das Geschäft des Beladens und Entladens aber sofort nach Aufstellung des Fuhrwerks begonnen, mit hinreichenden Arbeitskräften ohne Unterbrechung zu Ende geführt und demnächst das Fuhrwerk sofort entfernt werden muss, so betrifft diese Bestimmung nur den gemein-gewöhnlichen Gebrauch, sie beschränkt die Polizei nicht, für einen hierüber hinausgehenden Gebrauch im Einzelfalle noch weitere besondere Kautelen vorzuschreiben, ja einen solchen aus dringenden Gründen des öffentlichen Wohles gänzlich zu verbieten — ohne dass der Einzelne gegen solche Anordnungen ein besonderes Individualrecht aus der vorgedachten Bestimmung geltend machen dürfte. Findet ein über den gemein-gewöhnlichen hinausgehender Gebrauch der Strasse seitens eines Hauseigenthümers statt, so ist die Polizeibehörde unzweifelhaft berechtigt, für diesen Gebrauch alle im Interesse der Verkehrs-, Sicherheits- und Gesundheits- etc. Polizei erforderlichen Vorkehrungen zu treffen. Die Polizeibehörde darf aber keine weitergehenden Maassnahmen treffen, als der von ihr zu erreichende Zweck gebietet. v. O.

In einer Verwaltungsstreitsache verschiedener Hauseigenthümer gegen eine Stadtgemeinde wegen Unterhaltung des Bürgersteiges hat das Königliche Ober-Verwaltungsgericht,

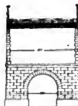
IV. Senat, in seiner Entscheidung vom 29. September 1891 (IV 881) wiederholt ausgesprochen, dass zwar nach gemeinem Recht der Stadtgemeinde die Pflicht zur Unterhaltung ihrer Strassen einschliesslich der Bürgersteige obliege, diese auch weder durch den § 81 Titel 8 Theil I des Allg. Landrechts abgeändert sei, noch durch Polizeiverordnung oder Ortsstatut ohne weiteres von der Stadt auf die einzelnen städtischen Grundbesitzer übertragen werden könne, dass aber nach der Rechtsprechung der Civilgerichte, wie des Ober-Verwaltungsgerichts keinem Zweifel unterliege, dass die Observanz als ein solcher öffentlich-rechtlicher Titel anzuerkennen sei, durch welchen die Wegebaupflicht und demgemäss auch die Unterhaltungslast der Bürgersteige abweichend von der nur subsidiären Norm des gemeinen Rechts geregelt und auf die Hausbesitzer übertragen werden könne.

Vermischtes.

Aus den Mittheilungen der königl. Versuchs-Anstalten entnehmen wir die folgende Beschreibung einer Vorrichtung und des Processes zur Bestimmung der **Abnutzbarkeit von Pflasterungs-Materialien und Fussbodenbelägen**: Die Versuche werden auf einer wagerechten Gusseisenscheibe von etwa 80 cm Durchmesser ausgeführt, welche, mittelst Vorgelegewelle maschinell betrieben, in der Minute 22 Umdrehungen macht. Die Scheibe ist mit einem Zählwerk verbunden, welches durch Glockensignale anzeigt, wenn 22 Scheibenumgänge und wenn $5_{,22} = 110$ Scheibenumgänge vollendet sind. Nach je 22 Umdrehungen werden auf der Scheibe unmittelbar vor dem Probestück 20 g Naxosschmirgel No. 3 ausgebreitet und im Laufe des Versuchs stets so zusammengefegt, dass das gesammte, auf der Scheibe befindliche Schmirgel- und Steinpulver das Probestück passiren muss. Letzteres ist mit Hilfe eines einarmigen Hebels mit 30 kg belastet an die Scheibe angedrückt und so gewählt, dass eine glatte, bei den natürlichen Bausteinen mit der Steinsäge (nicht mit Meissel und Hammer) hergestellte Fläche von 50 qcm der Abnutzung unterworfen wird. Nach 110 Umgängen der Scheibe wird die Bewegung eingestellt und das vorher bereits gewogene Probestück nach Abstäuben mit einem Pinsel wieder gewogen, um den Gewichtsverlust festzustellen. Dieses Verfahren wird viermal wiederholt, alsdann ergeben die vier Gewichtsverluste addirt und durch das specifische Gewicht des Körpers dividirt den Abnutzungswerth in Cubikcentimetern.

Wasser-Filter. Für die Filterung von unreinem Wasser jeder Herkunft hat, wie das „Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt" nach Rev. Industr. mittheilt, W. Birch eine Vorrichtung erdacht, die mittelst eines dicken Filterbandes arbeitet, das von einer Reihe Walzen um eine Trommel geführt wird, wohin es aus einem Becken geht, welches das zu reinigende Wasser enthält. Die vorher mit entsprechenden Ausscheidemitteln behandelte Flüssigkeit kommt unter den günstigsten Bedingungen an, um der Filterung unterworfen zu werden. Der Grund des Beckens, wo das Wasser aus einer senkrechten Leitung abgegeben wird, ist von einer Anzahl Holzwalzen gebildet, welche das Filtertuch in der Mitte unterstützen, dessen Ränder auf vereinigten Flächen gleitet, mit denen es infolge der Schwere des Wassers einen genügenden Abschluss bildet, um das Ablaufen des Wassers zu verhüten. Das Wasser muss so durch das Filtertuch gehen, auf dessen Oberfläche es seine Unreinlichkeiten ablagert. Aus dem Becken geht das Tuch um die Trommel, über der eine Rothgusswalze liegt, die in zwei schwingenden Armen gelagert ist, welche auf der Trommelwelle selbst stecken. Diese Arme werden durch einen Hebel leicht gehoben, der von einer Schubstange von einer oberen Presswalze aus betrieben wird. Sobald die Rothgusswalze wieder niedergeht, übt sie auch auf das Filtertuch einen Druck aus, der das vom Filtertuch aufgenommene Wasser auspresst, welches nun zum Waschen des Tuches dient. Die Rückstände fallen auf eine Platform, von wo sie leicht entfernt werden können. Ein derartiger Filter von $1_{,8}$ qm Grundfläche soll 25000—30000 Liter Wasser in der Stunde bei $^1/_3$ Pferd Triebkraft reinigen. Am angeführten Orte ist ein Uebersichtsbild gegeben, welches aber mit der mangelhaften Beschreibung keinen erschöpfenden Aufschluss giebt.

W.



Das Project der Eilverkehrs-Commission für die Stadt New-York. Zur Vervollständigung des in voriger Nummer abgedruckten Artikels über dieses Project bringen wir nebenstehend noch das Normalprofil des gemauerten Viaducts.

Die Redaction.

Die Kraftversorgung der Chicagoer Weltausstellung. Die Anlagen für Dampf- und Electricitätserzeugung anlässlich der Weltausstellung in Chicago dürften alles in dieser Richtung Dagewesene übersteigen. Wie die Zeitschrift „Iron" mittheilt, werden 24 000 Pferdekräfte zum Antrieb sämmtlicher Maschinen erforderlich sein. Diese Zahl dürfte umsomehr auffallen, wenn man berücksichtigt, dass zu demselben Zweck auf der letzten Pariser Weltausstellung nur 6000 Pferdekräfte erforderlich waren. In der Maschinenhalle werden die Maschinen durch sechs Transmissionsleitungen angetrieben. Jede der 4 Sectionen wird durch eine eigene Maschine angetrieben, weshalb im Ganzen 24 Maschinen von 125 bis 200 Pferdekräften gebraucht werden. Drei electrische Krahne, von denen jeder eine Maximalgeschwindigkeit von 122 m in der Minute besitzt, werden die ganze Maschinenhalle bestreichen. Die Ausstellung der Pumpen und Wasserhaltungsmaschinen wird sich am Ostende der Maschinenhalle befinden, und werden die Pumpen das für die Springbrunnen und für sonstige Zwecke erforderliche Wasser (181 738 cbm täglich) beschaffen. Die electrische Kraftanlage wird in dem Zubau zur Maschinenhalle untergebracht werden, woselbst eine Anzahl Maschinen von verschiedenen Typen mit zusammen 16 000 Pferdekräften die zur Beleuchtung und Kraftversorgung erforderliche Strommenge erzeugen werden. Dampfkraft wird nur in der Maschinenhalle angewendet werden. In allen anderen Gebäuden kommt die Electricität zur Anwendung, die von einer Centralstelle aus dorthin geleitet wird. Es ist noch nicht bestimmt, ob Kohle oder Rohpetroleum als Brennmaterial dienen wird. Um diese mächtige Anlage während der Dauer der Ausstellung zu betreiben, werden nicht weniger als 75 000 t Kohle oder 225 000 Barrels Rohpetroleum erforderlich sein. Die Beaufsichtigung und Wartung der verschiedenen Maschinen wird von 250 Ingenieuren, Maschinenwärtern u. s. w. besorgt werden.

Bergbahn auf den Long-Peak in Colorado. Die höchste Bergbahn der Welt ist augenblicklich diejenige, welche den 4353 m hohen Long-Peak den Touristen zugänglich macht. Dieselbe ist 9 englische Meilen lang und die Steigung beträgt 25 : 100.

Personenbeförderung durch Röhren mittelst Druckluft. Der Wettkampf in der Erreichung der höchst möglichen Geschwindigkeit in der Beförderung von Passagieren, welche zugleich die damit verbundenen Gefahren ausschliesst, hat in Hamburg ein originelles Project gezeitigt. Eine Gesellschaft ist im Entstehen begriffen, welche in allem Ernst (??) beabsichtigt, Personen, gerade so, wie jetzt Gepäckstücke, für 25 bis 40 Pf. durch die pneumatische Post zu befördern. Es ist dazu eine Versuchslinie von 24 km zwischen Hamburg und Buchen in Aussicht genommen, welche bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 110 km in der Stunde in 11 Minuten zurückgelegt werden soll. Der Cylinder aus Mannesmann-Röhren, in welchen nicht mehr als drei Personen Platz finden, ist auf 2 m Länge bei einem Durchmesser von 1 m projectirt. Sobald die Passagiere „einwaggonirt" sind, wird der Cylinder geschlossen und der sehr knappe innere Raum mit reiner Luft aus einem eigenen Luftbehälter gespeist. Innerhalb 30 Secunden würde die Maximalgeschwindigkeit erreicht und man rechnet mit Bestimmtheit darauf, dass trotz der collossalen Geschwindigkeit des mit einer Glühlichtlampe erleuchteten Fahrzeuges die Bewegung eine ausserordentlich sanfte sein wird; denn sobald einmal die volle Geschwindigkeit gewonnen ist, wird der im Innern befindliche Passagier, da ihm jeder Vergleichungspunkt fehlt, auf der Fahrt gar nicht zum Bewusstsein der enormen Geschwindigkeit kommen, höchstens würde er sie im Momente des Anhaltens empfinden. Der Passagier dürfte leichtes Gepäck mit sich nehmen, aber unter keinen Umständen rauchen, sonst . .

Adlodon, kaltflüssiger, säure- und wetterbeständiger Anstrich. Dieser neue, von der Firma Reh & Co., Asphaltgesellschaft San Valentino in Berlin NW., Dorotheenstrasse 32, in den Handel gebrachte Anstrich, löst seine Aufgabe in trefflicher Weise, denn er entspricht im weitesten Umfange allen Anforderungen, denen ein guter Anstrich zu genügen hat; die hervorragenden Eigenschaften des Adlodon sind nämlich: es ist unempfindlich gegen die Einwirkung von Säuren, Salzen etc. und gegen die Einflüsse der Witterung; es isolirt die damit bestrichenen Gegenstände vollkommen und dauernd; es leitet den electrischen Strom nicht; es lässt sich auf jedes Material: Holz, Eisen, Zink, Kupfer, Stein, Gips etc. — gleichgültig, ob das Material trocken oder feucht ist — leicht anstreichen, haftet in beiden Fällen absolut und blättert später auch nicht ab; es bleibt stets gummiartig zähe; es kommt direct in dem gelieferten

Zustande zur Verwendung, bedarf also einer vorherigen Erwärmung nicht. Durch Zusatz von Terpentinöl kann dasselbe beliebig für den Gebrauch verdünnt werden; es eignet sich ganz besonders: zum Schutz aller Arten von Anlagen unter der Erde und im Wasser, z. B. Canälen, Rohrleitungen, Spundwänden, Bohlwerken; zum Schutz von Eisen- und Holzconstructionen, Dächern, Brücken etc., überhaupt allen, den Witterungseinflüssen ausgesetzten Gegenständen, zur Isolirung von Fussböden, zum Anstrich von Mauern, Schiffsrümpfen etc., zum Ueberzug von isolirten Dampfleitungen, von Telegraphen- und Telephondrähten und Kabeln, zum Anstrich von Gruben- und Drahtseilbahnen; der Adiodon-Anstrich trocknet je nach Witterung in einigen Stunden, bleibt bei grosser Sommerhitze fest und zeigt auch bei grosser Kalte keine Risse; er ist die sicherste Untergrundirung für alle dunkleren Oelfarben-Anstriche; auf demselben lassen sich Tapeten etc. leicht aufkleben; auch ist er das vortrefflichste Ersatzmittel für Mennige und Verzinkung. Durch Beimischung von Zinkweisspulver lässt sich eine schöne graue Farbe erzielen, während seine ursprüngliche Farbe schwarz ist. —g.

Eine verbesserte Wärmeschutzmasse. Um den bekannten, zur Umhüllung von Röhren u. s. w. dienenden Leroy'schen oder anderen, im Wesentlichen aus Kieselguhr bestehenden Wärmeschutzmassen eine grössere Schutzfähigkeit und ein geringeres specifisches Gewicht zu verleihen, versetzt man diese Wärmeschutzmassen mit Brauereiabfällen, und zwar hauptsächlich mit getrockneten Malzkeimen, ferner in geringerem Maasse mit Malztrebern und Hopfenabgang. Die Malzkeime, welche getrocknet feine Faserchen bilden, haben die Eigenschaft, in der Nässe, also bei'm Anfeuchten der mit den Keimen vermischten Wärmeschutzmasse, stark anzuschwellen, wodurch die zum Gebrauche vorgerichtete Masse in einen lockeren Zustand versetzt wird. In Folge dessen erhöht sich die Schutzfähigkeit wesentlich, während die Masse specifisch leichter wird, so dass die umhüllten Gegenstände durch die Schutzmasse weniger belastet werden. Malztreber und Hopfenabgang sind sehr schlechte Wärmeleiter und eignen sich als solche zur Beimischung.

Arbeits-Ordnungen. Es ist bekannt, dass die in den Betrieben mit mindestens 20 Arbeitern bestehenden Arbeits-Ordnungen spätestens bis zum 28. April d. J. nach den neuen gesetzlichen Vorschriften abgeändert, bezw. solche neu erlassen werden müssen. Auf die Nichtbefolgung der zu diesem Behufe in der Gewerbeordnungs-Novelle vom 1. Juni 1891 vorgesehenen Bestimmungen sind folgende Strafen gesetzt: Wer eine Fabrik betreibt, für welche eine Arbeitsordnung nicht besteht, trotzdem darin 20 Arbeiter oder mehr beschäftigt werden, oder wer der endgültigen Anordnung der Behörden wegen Ersetzung oder Abänderung der Arbeitsordnung nicht nachkommt, wird mit Geldstrafe bis zu 300 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft bestraft. — Wer gegen Arbeiter Strafen verhängt, welche in der Arbeitsordnung nicht vorgesehen, sind oder den gesetzlich zulässigen Betrag übersteigen, oder wer Strafgelder oder die infolge unrechtmässigen Verlassens der Arbeit verwirkten Beträge in einer in der Arbeitsordnung nicht vorgesehenen Weise verwendet, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu vier Wochen bestraft. — Dieselbe Strafe erleidet, wer es unterlässt, die Arbeitsordnung in der in §§ 134e und 134g vorgesehenen Frist der unteren Verwaltungsbehörde einzureichen. — Wer es unterlässt, die Arbeitsordnung an geeigneter, allen betheiligten Arbeitern zugänglicher Stelle auszuhängen, den Aushang stets in lesbarem Zustande zu erhalten, oder die Arbeitsordnung einem Arbeiter bei seinem Eintritt in die Beschäftigung zu behändigen, wird mit Geldstrafe bis zu 30 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu acht Tagen bestraft. — Wer den Vorschriften über die Eintragung der verhängten Geldstrafen in ein Verzeichniss nicht nachkommt, wird mit Geldstrafe bis zu 20 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft bis zu drei Tagen für jeden Fall der Verletzung des Gesetzes bestraft. — Alle diese mit Strafe bedrohten Handlungen verjähren binnen drei Monaten, von dem Tage an gerechnet, an welchem sie begangen sind.

Patent-Nachrichten.

Verzeichniss der in der letzten Zeit in nachstehenden Classen für das Deutsche Reich angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente, sowie eingetragenen Gebrauchsmuster.

a) Angemeldete Patente.

Cl. 19. Sch. 7462. **M. Schluss** in Witten a. d. Ruhr, Breddestr. 38. Schienenbefestigung für eisernen Oberbau; vom 5. Aug. 1891.

„ „ Sch. 7510. **Joh. Schuler** in Bochum: Schienenbefestigung; Zusatz zum Patent Nr. 56476; 1. Sept. 1891.

„ 20. L. 6991. **Rob. Lalowski** in Breslau und **Paul Hoppe** in Breslau, Monhauptstrasse 6 III: Eine durch die Buffer einer Stirnseite von Eisenbahnfahrzeugen wirkende Bremsanzugsvorrichtung; 9. Oct. 1891.

„ „ R. 7005. **Roessemann & Kühnemann** in Berlin N., Gartenstrasse 21: Auffahrbarer Weichenspitzenverschluss; 5. December 1891.

„ „ V. 1714. **Joseph Vögele** in Mannheim: Drahtzugschranke mit Baum; 27. August 1891.

„ „ G. 7113. **Louis Grambow** in Rixdorf, Wissmannstr. 6: Eisenbahntransportwagen mit einem Wagenkasten von dreieckförmigem Querschnitt; 10. November 1891.

„ 80. B. 12147. **Emil von Bühler** in Charlottenburg, Englische Strasse 32: Steinbearbeitungsmaschine; 30. Juni 1891.

„ „ K. 9191. **G. Kraker** in Rheingönheim bei Ludwigshafen: Stampfmaschine; 3. November 1891.

„ „ B. 12631. **Carl Blanck** in Lübeck, Meislinger Allée 8, Griffiges Pflaster und griffiger Belag für Strassen, Trottoirs, Fussböden, Treppen u. dgl.; 13. Nov. 1891.

b) Erloschene Patente.

Cl. 20. No. 39245. Aus Theilstrecken zusammengesetzter Leiter für electrische Eisenbahnen.

„ „ No. 51148. Zusammenschiebbarer Bufferwagen.

„ „ No. 13648. Neuerungen an Eisenbahnsignalen.

„ „ No. 52032. Doppeldrahtzug für zwei Signale.

„ „ No. 55849. Eisenbahn-Weichen- und Fernzeichen-Stellwerk mit Flüssigkeitsdruck.

„ „ No. 46373. Verlängerbare Flankirstange.

„ „ No. 51354. Antreibewerk an Pferdebahnwagen.

„ „ No. 56292. Lagerung electrischer Kraftmaschinen bei electrischen Eisenbahnen.

Gebrauchsmuster.

Cl. 19. No. 1552. Laufräder-Anordnung für Schneepflüge: **E. Gerbatsch** in Nimptsch; 24. November 1891.

„ 20. No. 1481. Schienenkopfbruch-Nothverband: **R. F. Baslänler** in Breitingen; 1. December 1891.

„ „ No. 1547. Aus Schmiedeeisen gepresster Achslagerdeckel: **G. Lutter** in Dortmund; 14. November 1891.

„ „ No. 1548. Aus Schmiedeeisen gepresster Achslagerdeckel: **G. Lutter** in Dortmund; 14. November 1891.

„ „ No. 1577. Messlehre für Eisenbahn-Räderpaare: **L. Spängler** in Wien; 5. December 1891.

„ „ No. 1578. Messlehre für die Radreifen der Eisenbahn-Räder: **L. Spängler** in Wien; 5. December 1891.

„ „ No. 1606. Weichenschloss: **J. Fröling**, Schlossermeister in Berg. Gladbach; 9. December 1891.

„ „ No. 1668. Kippwagen: **A. Oehler & Co.** in Wildegg, Aargau, Schweiz; 10. December 1891.

„ „ No. 1743. Achslagerdeckel: **G. Lutter**, Mechan. Schlosserei in Dortmund; 12. December 1891.

„ „ No. 1748. Achslagerdeckel: **G. Lutter**, Mechan. Schlosserei in Dortmund; 12. December 1891.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 87
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

No. 8. | *Berlin, 10. März 1892.* | IX. Jahrgang.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Reibungswiderstand der verschiedenen Strassenbefestigungen.

Nachstehende Zusammenstellung giebt ein anschauliches Bild von dem Werthe der verschiedenen Strassenbefestigungsarten in Bezug auf ihren Reibungswiderstand bei'm Befahren. Dieselbe lässt deutlich den grossen Werth fester und glatter Oberflächen erkennen.

Beschaffenheit der Wegoberfläche.	Widerstand, bezogen auf das Ladungsgewicht.	Geschwindigkeit der Gefährte.	Name derjenigen, welche die betreffenden Versuche angestellt haben
Sand	$^1/_{5}$	Schritt	Bevan
Sandweg	$^1/_{12}$	$54_{,4}$ m p. M.	Morin
Looser Grand	$^1/_{7}$	Schritt	Bevan
Grand 10 cm stark	$^1/_{10}$	„	Morin
Gewöhnlich. Grandweg	$^1/_{16}$	„	Mac Neil
Grandweg	$^1/_{26}$	$54_{,30}$ m p. M.	Rumford
Grandweg	$^1/_{26}$	218 m p. M.	Rumford
Festgerollter Grand	$^1/_{20}$	Schritt	Bevan, Minard
Nasser Torf	$^1/_{8}$	„	Morin
Harter und trockener Torf	$^1/_{18}$	„	Morin
Harter und trockener Torf	$^1/_{25}$	„	Bevan
Gewöhnlicher Erdweg	$^1/_{10}$	„	Bevan
Harter Thon	$^1/_{20}$	—	Bevan
Harter und trockener Erdweg	$^1/_{22}$—$^1/_{30}$	Schritt	Morin
Gewöhnlicher Knüppeldamm	$^1/_{8}$	Trab	—
Gewöhnlicher Knüppeldamm	$^1/_{16}$	Schritt	—
Guter Knüppeldamm	$^1/_{15}$	Trab	Kossack
Guter Knüppeldamm	$^1/_{30}$	Schritt	Kossack
Macadamisirter Weg, wenig benutzt	$^1/_{16}$—$^1/_{25}$	—	**Morin**
Schlechter Macadam	$^1/_{14}$	Schritt	Gordon
Alter „	$^1/_{20}$	—	Navier
Gewöhnlicher „	$^1/_{25}$	Trab	Mac Neil
	$^1/_{35}$	Schritt	Perdon't, Kossack
Guter „	$^1/_{30}$—$^1/_{54}$	—	Morin
Bester franz. „	$^1/_{50}$	—	Navier
Sehr harter und glatter Macadam	$^1/_{50}$	—	Mac Neil
Bester Macadam	$^1/_{35}$	Trab	Rumford
„ „	$^1/_{45}$	Schritt	Rumford
„ „	$^1/_{46}$—$^1/_{69}$	—	Gordon
„ „	$^1/_{43}$—$^1/_{70}$	—	Morin
Gewöhnliches Steinpflaster	$^1/_{25}$	—	Perdon't, Poncelet, Minard
Gewöhnlich. belgisches Steinpflaster	$^1/_{40}$	Schritt	Mac Neil
Gutes Steinpflaster	$^1/_{17}$	Trab	Rumford
„ „	$^1/_{50}$	Schritt	Rumford
Belgisches Steinpflaster Boulevard Paris	$^1/_{45}$—$^1/_{66}$	—	Navier
Gutes belg. Steinpflaster	$^1/_{30}$	Trab	Rumford
„ „ „	$^1/_{60}$	Schritt	Rumford
„ Londoner „	$^1/_{62}$	—	Gordon
Gut verlegtes belgisches	$^1/_{65}$	—	Mac Neil
Steinpflaster	$^1/_{45}$—$^1/_{87}$	—	Morin
Bohlenweg	$^1/_{40}$—$^1/_{57}$	—	Morin
Asphalt	$^1/_{133}$	—	Gordon
Granit-Spurweg	$^1/_{166}$	—	Gordon
Eisenbahngleise	$^1/_{200}$	—	Gordon
Schlitten auf Schneebahnen	$^1/_{30}$	—	—

C. M.

Gummi-Strassenpflaster, Patent Busse.*)

Deutschland besitzt bekanntlich keine Asphaltbrüche, welche ein geeignetes Material für Stampfasphalt liefern würden. Es sind daher Anstrengungen gemacht worden, solches künstlich herzustellen. Da man sich aber bis dahin darauf beschränkte, wenig bituminösen Kalkstein mit starrem Bitumen zu vermengen, fehlte dem erzielten Product die nöthige Festigkeit und Elasticität.

Dem Chemiker Busse in Linden bei Hannover ist es gelungen, diesen Mangel zu beseitigen. Er fand, dass die Stampfasphalte eine grosse Menge Oele in oxydirtem, gummiartigen Zustande enthalten, und es gelang Busse, diesen Zustand auf chemischem Wege zu erzeugen. Diese oxydirten Oele werden mit aus möglichst hartem Stein fein gemahlenem Pulver gemischt und nennt Busse das aus diesem Erzengniss hergestellte Strassenbett „Gummi-Strassenpflaster".

Das Gummi-Strassenpflaster weist vorzügliche Festigkeitszahlen auf. Bei vollkommener Wetterbeständigkeit soll es eine grössere Druckfestigkeit besitzen, als der natürliche Asphalt; nach den Ergebnissen der königlichen Prüfungsanstalt für Baumaterialien in Charlottenburg 162 kg auf das ☐cm in Würfelform.

Nach Versuchen in Hannover auf der Strasse selbst soll es als Strassenpflaster 420 kg pro ☐cm bei 5 cm Stärke und als Trottoirbelag von 1_5 cm Stärke 340 kg tragen. In Hannover hat sich eine im Juni 1887 gelegte Probestrecke von 400 ☐m sehr gut gehalten, im Jahre 1890 wurden weitere 1400 ☐m gelegt, sodass gegenwärtig mit Januar 1892 4000 ☐m Fläche mit Gummi-Strassenpflaster belegt sind. In Berlin, Hamburg und Cöln werden gegenwärtig einzelne Versuchstrecken nach dem Patent „Busse" ausgeführt. Das Product wird en gros von der Firma Schliemann & Co. in Linden hergestellt.

Die Verwendung ist die nämliche, wie bei'm natürlichen Asphalt. Auf einer Betonunterlage von 20 cm wird aus heissem, gleichmässig vertheiltem Pulver mittelst heisser Stampfen und Walzen eine Schicht von 5 cm hergestellt, soweit es die Fahrbahn betrifft. Für Fusssteige genügt eine Schicht von $2^1/_2$ cm auf einer Betonunterlage von 10 cm. Betreffs der Zusammensetzung des Gummipflasters, sowie seiner Vorzüge verweisen wir, zur Vermeidung von Wiederholungen, auf unseren Vorartikel. —

Der Chemiker Busse in Hannover-Linden hat ferner einen Kautschuk-Dachkitt fabricirt, welcher ausser zum Dichtmachen von Pappdächern mit Erfolg zum Dichten von Luftrissen in Bahnschwellen und Hakennagellöchern Verwendung findet. Solche Luftrisse in Schwellen und Brückenhölzern fördern als Sammelstellen für Tagwasser und als Brutplätze für Keimpilze die Zerstörung der Hölzer wesentlich. Busse's Kautschuk-Dachkitt schliesst die Luftrisse dauernd und zerstört gleichzeitig, weil antiseptisch wirkend, vorhandene Pilze, weshalb obige Erfahrungen zur Erhaltung der Schwellen von grossem Werthe sind. Der Verbrauch von Busse's Kautschuk-Dachkitt und Kautschuk-Dachlack wird von Jahr zu Jahr grösser, und gelangten im letzten Jahre 120000 kg Kitt und Lack zur Versendung, die zur Instandhaltung von 500000 ☐m Dachfläche ausreichend waren.

Laut Attest der königlich sächsischen Staatsbahnen, sowie des königlichen Eisenbahnbetriebsamtes Berlin (Eisenbahn-Directionsbezirk Frankfurt a. M.) bewährt sich der Dachkitt für oben angeführte Zwecke ausgezeichnet.

*) Vergleiche das Gummistrassenpflaster Nr. 16, Seite 184, Jahrgang 1890 der Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, ferner Jahrgang 1889 derselben Zeitschrift, Seite 397.

Die Preise stellen sich wie folgt ab Fabrik Hannover-Linden:

Busse's Kautschuk-Dachkitt.

In Fässern v. 600 kg incl. 100 kg = 18,50 M.
„ „ „ 300 „ „ 100 „ = 19,— „
Kleinere Packungen etwas höher.
{Zum Selbstdichten schadhafter Pappdächer, Wellblech, Glas- u. Zinkdächer tropfd. z. machen, Luftrisse in Hölzern zu dichten.

Busse's Kautschuk-Dachlack.

In Fässern à 200 kg = 15 M. {Elastisch bleibender haltbarer Dachanstrich.
Kitt-Spachtel per Stück = 7 Pf.
Bürsten für Dachanstrich per Stück = 1,40 M.
Kautschuk-Carbolineum 100 kg = 16 M.
Kautschuk-Brauncreosot 100 „ = 18 „
{Holz gegen Fäulniss und Schwammbildung zu schützen.

R. Z. . . .

Beton-Mischmaschine

für Hand- und Kraft-Betrieb, zum Trocken- und Nass-Mischen von Beton, Cementmörtel und anderen Materialien.

Wer bereits mit grösseren Betonirungs-Arbeiten zu thun gehabt hat, wird es schon öfter unangenehm empfunden haben, dass die Mischung der Beton-Materialien mittelst Handarbeit, trotz ununterbrochener und sorgfältiger Beaufsichtigung, nur selten ganz gleichmässig erfolgt, und dass in dem zur Beton-Schüttung fertigen Betonmörtel immer noch ganze Stein-, Sand- oder Cement-Nester zu beobachten sind, die dann später in dem hergestellten Betonbett die Ursache zu den unangenehmsten Ueberraschungen werden können. Auch der Umstand, dass die Betonirungsarbeiten bei dem Mischen der Materialien mittelst Handarbeit, besonders auch auf beschränkter Baustelle, verhältnissmässig nur langsam vorwärts gehen, macht sich oft sehr unangenehm bemerkbar, umsomehr, als gerade bei der Ausführung der meisten Betonirungs-Arbeiten die grösste Eile geboten ist. Mit Rücksicht auf diese Uebelstände und die immer kostspieliger werdende Handarbeit ist denn auch schon längst das Bedürfniss nach einer einfachen, leicht von einer Stelle zur andern zu bringenden Mörtel-Mischmaschine empfunden worden, die im Stande ist, bei einer kleinen Anzahl Bedienungsmannschaft und geringen Unterhaltungs-, bezw. Abnutzungskosten eine entsprechende Betonmenge in angemessener Zeit gehörig zu mischen und zum Einbringen in die Baugrube u. s. w. tadellos fertig zu stellen.

Auch im städtischen Strassenbau gewinnt die Verwendung von Beton, besonders durch das vernünftigerweise immer mehr in Aufnahme kommende Asphalt-, Holz- und Stein-Pflaster bester Güte auf Betonbett, mehr und mehr an Ausdehnung, und auch bei diesen Bauausführungen ist gewöhnlich um so grössere Beschleunigung geboten, als die längere Absperrung verkehrsreicher Strassenzüge — wir wollen hier nur an die Gefährlichkeit eines ausbrechenden Brandes in einer für den Verkehr abgesperrten und daher auch für die Feuerspritze nur schwer zugänglichen Strasse erinnern — oft mit den unangenehmsten Folgen verbunden ist und besonders auch seitens der Anwohner und der betr. Läden-Inhaber nur höchst ungern ertragen wird.

Es ist daher mit Freuden zu begrüssen, dass seitens der Maschinenfabrik von Gauhe, Gockel & Co. in Oberlahnstein in letzter Zeit eine Beton-Mischmaschine in den Handel gebracht worden ist, die bei verhältnissmässig geringem Preise allen billigen Anforderungen entspricht und auch bereits von grossen Unternehmern bei'm Bau des Nord-Ostsee-Canals, von Gesellschaften für Cementstein-Fabrication und in Frankfurt a. M. u. s. w. vielfach und mit gutem Erfolg Verwendung findet.

Die ganz aus Eisen hergestellte Maschine besteht aus einer Trommel, welche durch ein Schwungrad oder Riemscheiben in rotirende Bewegung gesetzt wird; das Mischgut — vor der Maschine lagernder Kies, Kleinschlag u. s. w. mit darüber geschüttetem Cement — wird in die Trommel eingeworfen und, nachdem letztere in Bewegung gesetzt ist, bei Nassbereitung des Betons, bezw. des Mörtels, der Hahn der Wasserzuleitung geöffnet. Während durch geeignete Vorrichtungen auf der Innenfläche der Trommel der Durchgang des Mischgutes verzögert wird, wird letzteres durch zweckmässige Anordnung von Mitnehmern fortwährend gehoben, zum Ueberstürzen gebracht und durch die geneigte Lage der Trommel allmälich dem Ausgang zugeführt. Das Wasser

tritt erst in der Mitte des Weges hinzu, nachdem bereits eine gründliche Trockenmischung stattgefunden hat!

Das fertige Mischgut fällt am Ende der Trommel durch Schieberöffnung auf den Boden oder noch besser in untergeschobene Karren, um mittelst dieser sofort an die Verwendungsstelle verfahren zu werden.

Durch Unterfuttern der hinteren Räder, bezw. des hinteren Theiles des Maschinengestells, erhält die Trommel eine grössere Neigung, wodurch ein schnellerer Durchgang des Materials bewirkt werden kann; doch ist auch in diesem Falle die Mischung der Materialien eine vollkommene.

Die Bedienung der Maschine ist höchst einfach, die Antriebsvorrichtung und die Unterstützung der Trommel durch Rollen ist eine solche und die Reibung so gering, dass bei mässigem Kraftaufwand ein grosser Nutzeffect erzielt wird. Die Maschine verarbeitet bei 2 Mann an der Kurbel soviel, als 2—3 Einwerfer überhaupt aufgeben können.

Der in Gegenwart Schreiber Dieses hergestellte Betonmörtel war so innig und gleichmässig gemischt, dass selbst löffelweise zugesetzter Kienruss nach dem Durchlaufen der Trommel vollständig vertheilt an dem unteren Ende herauskam, sodass in der fertigen Betonmasse keine Spur des oben zugesetzten Kienrusses zu erkennen war. Auch die von grossen, in ganz Deutschland bekannten Firmen ausgestellten günstigen Zeugnisse lassen über die Leistungsfähigkeit und gute Arbeit der Maschine kaum einen Zweifel bestehen. Die tägliche Leistung derselben anlangend, so ist zu bemerken, dass bei Verwendung von 4 Mann zur Bedienung eine sorgfältig gemischte Mörtelmenge hergestellt werden kann, welche ein 20 cm starkes und rund 250 □m grosses Pflasterbetonbett liefert. Dabei wird zwischen den Arbeitern, welche das Einwerfen der Mörtelmaterialien zu besorgen haben und denjenigen, welche die Trommel durch Drehung in Bewegung setzen müssen, in der Beschäftigung zweckmässigerweise oft abzuwechseln sein, da die erforderlichen Anstrengungen bei beiden Beschäftigungsarten wesentlich verschieden sind.

Das zur Mörtelbereitung nöthige Wasser kann bei städtischen Strassenbauten wohl stets aus der vorhandenen Wasserleitung mittelst Schlauch unmittelbar in den über der Maschine angebrachten Wasserbehälter gebracht werden. Von diesem aus ist dann der Wasserzusatz durch eine an der Maschine angebrachte Hebelvorrichtung nach Belieben zu steigern, bezw. zu ermässigen. Der Preis der Maschine ab Fabrik schwankt zwischen Mk. 430 und Mk. 600, je nachdem dieselbe für Hand- oder maschinellen Betrieb, bezw. auf festem oder fahrbarem Gestell gewünscht wird. . . . . m.

Städtische Aufgaben.

Die Entfernung und Verwerthung der Fäcalstoffe in Stuttgart*).

Gelegentlich der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung zu Wien 1890 war im Ingenieurpavillon auch eine Broschüre der Hofbuchdruckerei Carl Liebich, 1890 (Stuttgart) aufgelegt, welcher wir nachfolgende interessante Daten entnehmen:

Die bekannte Erfahrung, dass bei einer gewissen, nach den örtlichen Verhältnissen verschiedenen Grösse der Einwohnerzahl einer Stadt die Beseitigung der Auswurfsstoffe zu einer der schwierigsten Aufgaben der Verwaltung sich gestaltet, hat sich auch in der württembergischen Hauptstadt wiederholt. Bis zum Jahre 1873 besorgten die Bauern, Gemüse- und Weingärtner der Stadt und deren näheren Umgebung die Leerung der Abortgräben durch Ausschöpfen derselben, wobei nicht selten der Hauseigenthümer noch für den Dünger eine Entschädigung erhielt. In den Sechziger Jahren wurde durch eigene Unternehmer die sogenannte geruchlose Entleerung durch Saug- und Druckpumpen verschiedenster Systeme bewirkt, welche insofern dem ersteren Entleerungssystem vorzuziehen war, weil ohne Behelligung der Einwohner die Entfernung der Fäcalien auch bei Tage vorgenommen werden konnte. Das Unternehmen hatte jedoch trotz städtischer Subvention keinen materiellen Erfolg aufzuweisen, sodass nach und nach viele dieser Unternehmer zurücktraten und wieder das Abholen der Fäcalien zur Nachtzeit den Landleuten und Gärtnern zum grössten Theile oblag. Mit dem Ausbau Stuttgart's nahm auch die Nachfrage nach dem Unrath behufs Verwerthung als Dünger naturgemäss ab, weil ja die Felder und Gärten nach und nach als Bauparcellen höhere Verkaufspreise erzielten, bis schliesslich der Absatz des Unrathes ein minimaler wurde. Missstände, wie Ueberlaufen der Abtritttröge, heimliches Ausschöpfen derselben, Entleeren der Fäcalien in die städtischen Canäle u. s. w. waren an der Tagesordnung. Aus der im Jahre 1872 ausgebrochenen Typhusepidemie nahmen die Staatsaufsichtsbehörden Veranlassung, dem Gemeinderath Abhilfe dringendst nahe zu legen, sodass wir durch Beschluss vom 18. Juli 1872 der Gemeindecollegien die Latrinenreinigung durch die Stadtverwaltung in Regie übernehmen sahen.

Im Spätjahr 1872 fanden durch die Gemeindebehörden eingehende Berathungen nach der gesundheitlichen, landwirthschaftlichen und financiellen Seite über das zu wählende System für Einrichtung und Entleerung der Abtritte statt.

Das Schwemmsystem mit Wasserclosets war jedenfalls nicht sofort ausführbar, weil es an der erforderlichen Menge Wasser und an zur Aufnahme von Fäcalien geeigneten Canälen fehlte. Unter dem Namen „Schwemmsystem" oder „Schwemmcanalisation" begreift man diejenigen Anlagen in sich, welche dazu dienen, die Unrathstoffe ohne Zuhilfenahme mechanischer Vorrichtungen durch ihre eigene Schwere aus dem Bereich der Städte zu entführen. Insoweit die Unreinigkeiten nicht flüssig sind, müssen sie entweder durch besondere Vorrichtungen von den Canälen ferngehalten werden, oder durch eine reichliche Spülung von Wasser mitgerissen werden. Das Characteristische aller Schwemmcanäle ist also der Umstand, dass sie Gravitationsleitungen sind.

Zur Ueberrieselung fehlte das geeignete und ausreichende Areal.

Das Liernur'sche System, welches von Anfang an eine Theilung der Abfuhrstoffe nach ihrer chemischen und physicalischen Beschaffenheit vornimmt und die einzelnen Categorien durch vollständig getrennte Anlagen entfernt und deshalb auch „Differenzir-System" genannt wird, war im Jahre 1872 noch nicht genügend in der Anwendung erprobt.

Das Differenzir-System zerfällt in 3 Theile.

I. Die pneumatische Abtheilung zur Entfernung der Fäces und Küchenabfälle. Bewegung durch den Druck der Atmosphäre.

II. Die Schwemmabtheilung zur Entfernung des Regen- und Hauswassers, sowie Drainirung des Untergrundes (Senkung des Grundwasserspiegels). Die Leitungen sind freie Gravitations- oder Druckleitungen.

III. Das Abfuhrwesen zur Entfernung von festen Abfällen, Müll, Strassenschlamm u. s. w. Der Transport geschieht mittelst mechanischer Vorrichtungen.

Das Liernur'sche System bildet also geradezu eine Vereinigung sämmtlicher, in Gebrauch stehender Methoden zu einem grossen Ganzen. Es bildet also ohne Zweifel das umfassendste System zur Evacuirung der Städte.

Auch das System beweglicher Tonnen konnte nicht eingeführt werden, weil dies die Aenderung aller Aborte Stuttgarts voraussetzt.

Zur Regelung der Städtereinigungsfrage wurden neue ortsbaustatutarische Bestimmungen über die Abtritt-Anlagen ausgearbeitet, welche mittelst Erlass vom 16. Juli 1883, No. 846, des Königlichen Ministeriums des Innern genehmigt wurden.

Die wichtigsten Bestimmungen sind:

§ 31. Jedes Wohngebäude ist mit der erforderlichen Anzahl von Abtrittlocalen zu versehen, und zwar muss jedes Stockwerk und ebenso jeder zu Wohn- oder Schlafräumen benutzte Dachstock einen Abtritt erhalten.

Befinden sich in einem Stockwerke mehrere getrennte, je für einen selbstständigen Familienhaushalt bestimmte Wohnungen, so ist für jede derselben insoweit, als auf einen gemeinschaftlichen Abtritt mehr als 4 Zimmer entfallen würden, ein besonderer Abtritt anzulegen.

§ 32. Die Abtrittsräume sind an einer Umfassungswand anzulegen und mit in's Freie führenden Fenstern zu versehen. Die Sitzöffnungen sind mit dicht schliessenden Deckeln zu bedecken. Die Thüren sollen leicht und fest verschliessbar sein. An öffentlichen Orten, Wirthschaften und dergleichen sollen

---

*) Vergleiche unsere einschlägigen Artikel: Jahrgang 1890, Seite 26, 40, 50, 80, 159, 311; ferner Jahrgang 1891, Seite 95, 355, 385, 433, 434; Jahrgang 1889, Seite 51, 75, 184, 251, 344.

Vergleiche: Gordon, Dispositionsplan von Stuttgart; Dr. Hack, Die sanitären Verhältnisse von Stuttgart 1879.

die Thüren so angeschlagen werden, dass sie von selbst zufallen.

§ 33. Die Abfallröhren sind aus einem Material herzustellen, welches von den Auswurfstoffen nicht angegriffen wird; es sind sonach z. B. Holzschläuche und Röhren von schlecht gebranntem Thon ausgeschlossen. Die innere Fläche der Abfallröhren soll möglichst glatt sein. Scharfe Biegungen der Röhren sind zu vermeiden, vielmehr sind dieselben möglichst senkrecht anzulegen.

Die Abfallröhren sind im Innern der Gebäude und so anzubringen, dass schadhafte Stellen sofort erkannt und Ausbesserungen leicht vorgenommen werden können.

§ 34. Als Verlängerung der Abfallröhren sind Dunströhren aus Metallblech oder aus einem anderen dichten Material mit unbedingtem Ausschluss von Holz bis zu einer Höhe von $1_{,0}$ m über die Dachfläche und zwar in der Regel senkrecht hinaufzuführen, auch mit einer den Zug befördernden Vorrichtung, z. B. einer entsprechend construirten Ventilationsklappe, zu versehen.

Diese Dunströhren müssen die gleiche Weite wie die Abfallröhren haben und dürfen nicht in der unmittelbaren Nähe von Dachfenstern ausmünden.

Statt dieser Dunströhren können auch besondere Dunstabzugscanäle in Form von gemauerten, mit glatter Innenfläche versehenen Kaminen mit wenigstens 300 □cm Querschnittsfläche, oder in Form von glasirten Thonröhren mit einer Lichtweite von 18 cm eingerichtet werden, welche von der Grubenüberdeckung aus ebenfalls 1 m hoch über das Dach zu führen und entweder neben häufig benutzte Rauch-Camine zu legen, oder mit einer sonstigen, den Zug befördernden Vorrichtung zu versehen sind.

§ 35. Jedes Abfallrohr muss, sofern nicht unter besonderen Voraussetzungen und Bedingungen die Anwendung eines anderen als des Grubensystems gestattet oder vorgeschrieben wird, eine eigene, möglichst ausserhalb des Hauses anzulegende Grube erhalten. Gemeinschaftliche Gruben für 2 nahe bei einander befindliche Abtritträume mit eigenen Abfallröhren sind nur ausnahmsweise gestattet. Die Abtrittgruben dürfen sich nicht unmittelbar unter Wohn- oder Schlafräumen befinden.

§ 36. Sowohl die ganz ausserhalb, als die theilweise innerhalb eines Gebäudes angebrachten Gruben sind unabhängig von dem Mauerwerk des Gebäudes aufzuführen.

Zum Zweck einer völligen Isolirung ist das Grubengemäuer erst nach Vollendung des Rohbaues herzustellen und mittelst Einlage von sogenannten Asphaltplatten von dem Mauerwerk des Gebäudes zu trennen.

§ 37. Die Gruben müssen wasserdicht und auf festem, gewachsenem Untergrund oder auf solider Fundamentirung angelegt werden. Dabei sind die Gruben entweder aus ganzen Steinblöcken, oder Wände und Böden derselben aus Mauerwerk in nachstehender Weise herzustellen:

1. Die zur Verwendung kommenden Steinblöcke dürfen nur aus fehlerfreien, festen Sandsteinen bestehen, und es müssen die Böden derselben eine Dicke von mindestens $0_{,25}$ m, die Wände eine solche von mindestens $0_{,15}$ m erhalten. Böden und Wände sind mit einem wenigstens 2 cm starken inneren Ueberzug von Portlandcementmörtel, im Mischungsverhältniss 1 : 2, und einem sogenannten Fein- oder Glattstrich in purem Portlandcement zu versehen.
2. Werden die Gruben gemauert, so dürfen nur hartgebrannte oder in heissem Theer getränkte Backsteine (Ziegel) zur Verwendung kommen, und es sind die ersteren mit Portlandcement, die letzteren mit Asphalt zu vermauern. Dabei ist den Umfassungswänden, soweit sie das Grubengemäuer ausserhalb des Hauses bilden, oder innerhalb des Hauses frei liegen, eine Stärke von mindestens 25 cm zu geben. Soweit die Gruben sich an das Mauerwerk des Gebäudes anschliessen, gilt dieses als Grubenumfassungsgemäuer. Das Mauerwerk des Gebäudes muss aber an denjenigen Stellen, an welchen es sich an die Abtrittgrube anschliesst, mit besonderer Sorgfalt hergestellt und an den betreffenden Aussenseiten mit Portlandcementmörtel bestrichen werden.

   Die Böden sind auf solider Unterlage aus zwei in den Stossfugen überbindenden, satt in Portlandcementmörtel verlegten Backsteinschichten und einer darüber angebrachten Rollschichte herzustellen.

   Die Grubenwandungen sind im Innern mit einem Mauermantel aus 12 cm starken Backsteinen in Cementmörtel zu versehen, wobei zwischen dem äusseren Grubengemäuer und der Ausmantelung ein 3 cm breiter, mit Cementmörtel oder Asphalt auszufüllender Zwischenraum herzustellen ist.

   Ausserdem sind die Innenflächen der Gruben mit wenigstens 2 cm dickem Ueberzug von Portlandcementmörtel, im Mischungsverhältniss 1 : 2, und einem Fein- oder Glattstrich aus purem Portlandcement zu versehen.

   Bei Verwendung von in Theer getränkten Backsteinen genügt die Herstellung eines 15 mm breiten, mit Asphalt auszufüllenden Zwischenraums zwischen dem äusseren Grubengemäuer und der Ausmantelung. Dabei sind die Innenflächen der Gruben anstatt des Portlandcementbestrichs mit einem mindestens 1 cm dicken Asphaltüberzug zu versehen.

Gruben von anderer Construction, als den vorbeschriebenen, dürfen dann hergestellt werden, wenn bei denselben nach dem Urtheil der Baupolizeibehörde derselbe Grad von Dichtheit erreicht wird, wie bei jenen Normalgruben.

§ 38. Die Gruben sind mittelst wasserdichter Ueberwölbung oder dicht schliessender Steinplatten gegen das Eindringen von Wasser und Wärme zu schützen. Ebenso sind die Abfall- oder Dunströhren in die Ueberdeckung dicht schliessend einzufügen.

In der Ueberdeckung muss eine mindestens 25 □dcm grosse Reinigungsöffnung angebracht werden, welche mit einer dicht schliessenden, doppelt gefalzten Steinplatte, oder mit einer doppelten Lage gefalzter Dielen, oder einer einfachen Lage solcher Dielen und darüber gelegter Eisenplatte zu bedecken ist. Die Reinigungsöffnung muss ausserhalb des Hauses liegen und leicht zugänglich sein. Sie soll sich über dem tiefsten Punkte der Grube befinden, zu welchem Zwecke dem Fussboden der Grube jedenfalls ein Gefäll zu geben ist, wenn nicht ausserdem unter der Reinigungsöffnung im Fussboden eine 15—20 cm tiefe Versenkung angebracht werden will.

Der Cubicinhalt einer Grube darf $^3/_4$ cbm für jede Familienwohnung nicht überschreiten.

§ 39. Bei bestehenden Gebäuden sind Abtritteinrichtungen mit Gruben, welche den vorstehenden Bestimmungen nicht entsprechen, abgesehen von der Vorschrift des Art. 17 der Bauordnung, insoweit abzuändern, als nicht

1. Die Abtritträume mit einer in's Freie führenden Fensteröffnung oder einer anderen Einrichtung für Luftzuführung und mit dicht schliessenden Sitzdeckeln versehen,
2. die Abfallröhren undurchlassend und
3. die Gruben wasserdicht abgeschlossen, gut überdeckt, sowie mit gehöriger Ventilation über das Dach hinaus versehen sind.

Die Verwendung von Holz zu den Abfallröhren ist nur bei Ausbesserungen, nicht aber bei einer nothwendigen Neuherstellung derselben gestattet.

§ 40. Die Winkelabtritte in der älteren Stadt müssen, insoweit bei denselben eine Verlegung der Abtritträume und Abfallröhren in die Häuser und die Anbringung einer versenkten Grube nicht möglich ist, folgenden Vorschriften entsprechend hergestellt werden:

1. Die Abtritträume müssen, wo der Raum es zulässt, mit ausgemauerten Riegelwandungen umschlossen und jedenfalls mit in's Freie führenden Fenstern versehen werden;
2. die Abfallröhren müssen undurchlassend sein und bis in den Deckverschluss der Tröge hinabreichen;
3. die Tröge müssen wasserdicht und solid bedeckt sein.

In dem Deckel des Troges ist die nothwendige Reinigungsöffnung anzubringen, welche ausser der Reinigungszeit gut verschlossen sein muss. Von dem Troge aus muss ein Dunstschlauch bis über das Dach hinaus geführt werden. Vorrichtungen, wodurch der Troginhalt in die Winkel abgelassen werden kann, sind verboten. Im Falle einer nothwendigen Neuherstellung der Abtrittschläuche (vergl. § 34) ist die Verwendung von Holz ausgeschlossen.

§ 41. Alle Vorrichtungen, wodurch Abfallstoffe aus den Abtritten in das Erdreich oder in die Canäle abgeleitet werden können, sind verboten. Die Hauseigenthümer haben für solide Instandhaltung der Gruben zu sorgen.

Mit 1. Juli 1873 wurde in 3 Stadtbezirken mit der Latrinenentleerung in eigener Stadtregie begonnen, während im 4. Bezirk die Latrinenentleerung durch einen Unternehmer besorgt wurde. Mit 1. April 1880 wurde auch dieser Bezirk

seitens der Stadt übernommen. Die Entleerung erfolgte anfangs mit Handluftpumpen, später bei grösseren Gruben durch Dampfluftpumpen. Die Entleerung mittelst Dampfkraft hat sich, namentlich bei tief liegenden und leicht zugänglichen Gruben, als zweckmässig erwiesen; bei kleineren Gruben dagegen sind die Handluftpumpen beibehalten worden. Die Entleerungen erfolgen ohne besondere Anmeldung der Hausbesitzer von 4 zu 4 Wochen. Für das Cubicmeter entleerte Masse wird eine Gebühr von 3 Mk. 30 Pf. seitens der Stadt vom Hausbesitzer eingezogen. Mittelst der Pumpen wird auch der feste Bodensatz in den Aborten beseitigt; nur in Ausnahmsfällen ist hierzu Handarbeit (bei Nacht) nöthig, wofür die Stadt die Regiekosten aufrechnet.

Das Inventar der Entleerungsanstalt ist Stadteigenthum. Die nöthigen Gespanne werden von einem Unternehmer beigestellt. Die Pferde des Unternehmers sind im städtischen Latrinenhof, unweit des Güterbahnhofes und der Verladestelle an der Thürlenstrasse, eingestellt.

(Schluss folgt.)

Strassenbahnwesen.

Die Trambahnen in Oesterreich Ende 1890.

Nach den aus dem statistischen Departement des k. k. Handelsministeriums veröffentlichten Nachrichten über die Ergebnisse der Tramways mit Pferde- und Locomotivbetrieb in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern geht hervor, dass Ende 1890 14 Tramway-Unternehmungen zu Wien und Umgebung, Baden bei Wien, Linz, Salzburg, Graz, Triest, Prag, Brünn, Krakau und Lemberg, deren Linien eine Gesammtlänge von 244,938 km hatten und die über ein Betriebsmaterial von 3984 Pferden, 80 Locomotiven, 1290 Personen- und 322 Lastwagen verfügten, bestanden. Die nachfolgende Tabelle giebt über die Längen der von den einzelnen Unternehmungen betriebenen Tramways, über die Betriebskraft, Anlagecapital, Betriebsmaterial, Verkehr, Einnahmen und Ausgaben Aufschluss:

Post No.	Firma der Unternehmung	Länge der Linien in km: Pferdebetrieb	Dampfbetrieb	Zusammen	in % der Gesammtlänge	Aufgebrachtes Anlagecapital im Ganzen in Gulden	Verwendetes Anlagecapital in Gulden: Für die Herstellung der Bahnanlagen	Für die Beschaffung d. Betriebsmateriales	Zusammen	Betriebsmaterial in Stück: Pferde	Locomotiv	Personen-Wagen	Güter-Wagen
1	Wiener Tramway-Gesellschaft	72,882	.	72,882	29,76	13 119 260	9 802 638	1 431 435	11 234 073	2 579	.	605	173
2	Neue Wiener Tramway-Gesellschaft	16,424	6,739	23,163	9,46	4 560 000	3 427 543	621 283	4 048 826	506	29	210	8
3	Wiener Localbahn-Gesellschaft[3])	.	12,280	12,280	5,01	800 000	584 673	209 552	794 225	.	7	10	107
4	Dampf-Tramway-Gesellschaft[4]) (vorm. Krauss & Co.)	.	45,401	45,401	18,54	3 600 000	2 956 885	643 115	3 600 000	.	28	103	21
5	Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft[1]) (System Rigi)	2,300	3,243	5,543	2,26	.	.	.	.	.	.	.	.
6	Badner Tramway-Gesellschaft[1])	3,000	.	3,000	1,23	500 000	103 237	34 402	137 639	30	.	18	.
7	Tramway Linz-Urfahr	2,600	.	2,600	1,07	.	.	.	.	34	.	19	.
8	Salzburger Localbahn (Dampftram)[5])	.	13,243	13,243	5,40	630 000	350 000	120 000	470 000	.	6	21	4
9	Grazer Tramway	16,290	.	16,290	6,65	700 000	575 256	71 714	646 970	116	.	41	.
10	Societa Triestina-Tramway[6])	10,680	.	10,680	4,37	1 000 000	181 352	248 570	429 922	236	.	74	.
11	Prager Tramway[2])	18,836	.	18,838	7,67	3 326 250	2 843 076	301 430	3 144 506	333	.	112	.
12	Brünner Local-Eisenbahn-Gesellschaft	.	11,634	11,634	4,75	630 000	388 876	165 031	553 907	.	10	26	1
13	Krakauer Tramway-Gesellschaft	2,800	.	2,800	1,14	200 000	116 700	71 465	188 165	42	.	14	5
14	Lemberger Tramway	5,000	.	5,000	2,07	.	337 048	99 433	436 481	108	.	37	3
	Zusammen	151,872	93,406	244,938	100,00	29 065 510	21 667 284	4 017 430	25 684 714	3 984	80	1 290	322

Post No.	Firma der Unternehmung	Verkehr: Personen-Anzahl	Güter in Tonnen	Einnahmen in Gulden: Betriebs-	Verschiedene	Zusammen	Ausgaben in Gulden: Betriebs-	Verschiedene	Zusammen	Ausgaben-Procent der Einnahmen
1	Wiener Tramway-Gesellschaft	42 893 416	.	3 783 470	70 906	3 854 376	3 006 920	507 354	3 514 274	91,3
2	Neue Wiener Tramway-Gesellschaft	9 962 106	.	776 840	52 872	829 712	595 715	89 078	684 793	82,6
3	Wiener Localbahn-Gesellschaft	508 768	71 744	79 974	16	79 990	84 207	1 112	85 319	119,8
4	Dampf-Tramway-Gesellschaft (vorm. Krauss & Co.)	1 963 827	12 703	315 459	111	315 570	198 993	111 279	310 272	98,5
5	Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft (System Rigi)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	Badner Tramway-Gesellschaft	208 827	.	22 699	1 374	24 073	17 737	2 325	20 062	80,9
7	Tramway Linz-Urfahr	679 553	.	.	.	.	.	.	.	.
8	Salzburger Localbahn (Dampftram)	215 358	26 518	65 933	.	65 933	29 328	7 651	36 979	56,1
9	Grazer Tramway	1 826 354	.	178 513	4 657	183 170	113 620	9 494	123 114	67,3
10	Societa Triestina-Tramway	3 158 458	.	262 570	22 001	284 571	221 345	.	221 345	77,7
11	Prager Tramway	6 660 587	.	444 645	4 765	449 410	381 534	.	381 543	84,8
12	Brünner Local-Eisenbahn-Gesellschaft	911 316	27 242	98 562	4 217	102 779	56 671	10 594	67 265	65,6
13	Krakauer Tramway-Gesellschaft	1 109 157	.	46 040	.	46 040	40 183	.	40 183	87,3
14	Lemberger Tramway	2 107 922	.	118 294	3 462	121 756	107 767	3 392	111 159	91,6
	Zusammen	72 203 644	138 207	6 192 909	164 381	6 357 380	4 854 029	742 279	5 596 308	88,0

[1]) Von der Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft und der Tramway Linz-Urfahr liegen über Anlagecapital, Einnahmen und Ausgaben keine Daten vor, ebenso auch rücksichtlich der Kahlenbergbahn keine Verkehrsdaten. [2]) Das Anlagecapital besteht aus 1 125 000 fl. Actien und 2 201 250 fl. in Anlehen. Das Anlagecapital aller anderen Unternehmungen besteht in Actien. [3]) 46 976 fl. aus der Personen- und 32 998 fl. aus der Güterbeförderung. [4]) 304 587 fl. Einnahmen aus der Personen- und 10 872 fl. aus der Güterbeförderung. [5]) 41 606 fl. Einnahmen für Personen- und 24 327 fl. für Güterbeförderung. [6]) Darunter 42 367 fl. Einnahmen aus den mit gewöhnlichen Streifwagen beförderten Frachten.

Das aufgebrachte Anlagecapital betrug somit für sämmtliche Unternehmungen fl. 29 065 510, wovon für die Herstellung der Bahnanlagen fl. 21 667 284 oder 74,5 % und für das Betriebsmaterial fl. 4 017 430 oder 13,8 %, daher ein Capital von zusammen fl. 25 684 714 oder 88,4 % des aufgebrachten Anlagecapitales verwendet wurden. Das verwandte Anlagecapital beträgt somit im Durchschnitte pro Kilometer fl. 175 439 und verzinste sich im Durchschnitte mit 2,99 %.

Die Betriebs-Einnahmen betrugen bei 146 402 km durchschnittlich pro km	fl. 43 424
Die Betriebsausgabe pro km	fl. 38 225
somit der kilometrische Ueberschuss	fl. 5 199

Die gesammten Ausgaben betrugen im Durchschnitte 88 % von den Total-Einnahmen, ein Resultat, welches wohl nicht als zufriedenstellend angesehen werden kann und einen berechtigten Grund zum Nachdenken giebt, ob nicht auf ein anderes billigeres Betriebssystem in den Städten, wie Seilbetrieb oder Betrieb mittelst Electricität, übergangen werden solle. Bemerkenswerth ist ferner, dass die mit Locomotiven betriebene Wiener Localbahn sogar einen Betriebsabgang hatte, was wohl dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass diese Bahn in ihrer heutigen Gestaltung nur ein Torso ist, die durch Anschlüsse an die Donau-Länderbahn, dann an die Wiener Tramway-Gesellschaft und an die Dampftrambahn-Gesellschaft (vormals Krauss & Co.) zu Leben gebracht werden müsse. Ebenso liegt das Bedürfniss vor, diese Bahn von Neudorf über Mödling, Baden nach Klausen, Leopoldsdorf zu verlängern, wodurch derselben nicht nur ein lebhafter Personen-Verkehr in die beliebten Sommerfrischen, sondern auch nicht unbedeutende Holztransporte nach Wien zugeführt werden und die Bahnlinie rentabel machen würden. E. A. Z.

Europäische Strassenbahn-Praxis.

VIII. (Schluss.)

Die Station St. Lazare in Paris der Westbahn ist diejenige Station, welche den beiden vorgenannten Londoner Stationen am meisten entspricht. Um die Verkehrszunahme zu zeigen, die in dem Vorortsverkehr dieser Bahn stattgefunden hat, braucht nur angeführt werden, dass im Jahre 1858 die Anzahl der hin und her verkehrenden Localzüge täglich 72 betragen hat, und dass damals jährlich 6 438 644 Personen befördert wurden. Im Jahre 1890 war die Anzahl der Localzüge auf täglich 306 und die der beförderten Personen im Jahre auf 26 301 617 gewachsen; die angegebenen Ziffern beziehen sich ausschliesslich auf den Vorortsverkehr. Während der Pariser Ausstellung betrug der Verkehr häufig pro Tag bis 225 000 Personen. Die Gesellschaft ist Besitzerin und betreibt eine Linie, welche vollständig um Paris herum läuft, und zwar unmittelbar innerhalb der Festungsmauer; ausserdem betreibt sie noch Bahnen nach Versailles, St. Cloud, St. Germain, Argenteuil, Pontoise und andern Vororten. In dieser Beziehung hält keine andere französische Eisenbahn einen Vergleich mit der Westbahn aus. Die Station St. Lazare umfasst ein ungeheures Gebäude, für dessen Erweiterung und Vervollkommnung von der Gesellschaft kürzlich mehr als 1 Million Dollar aufgewandt wurden. Diese Station hat 25 Gleise, von denen 16 dem Vorortsverkehr gewidmet sind. Die für das Einlaufen und Ablassen der Vorortzüge getroffenen Einrichtungen weichen in manchen Beziehungen von den in London üblichen Vorkehrungen ab. Wenn ein Zug ankommt, so läuft er auf einen Strang von einem Gleisepaar der Station ein, an dessen Ende nahe dem Gebäude der Kopfstation eine kleine Drehscheibe und Schiebebühne vorgesehen ist, die beide hydraulisch betrieben werden. Die Maschine wird gedreht und nach dem parallelen Gleisestrang befördert, was kaum mehr als 1 Minute Zeit in Anspruch nimmt, und wenn der Strang frei ist, kann die Maschine ausfahren und sich hinten an das andere Ende des Zuges setzen, den sie soeben eingefahren hat, und wenn das Gleise besetzt ist, kann die Maschine sofort ausfahren, wenn der im Wege stehende Zug das Gleise freigegeben hat. Diese Methode wird in Paris für besser als die in London übliche gehalten, da die Maschinen gedreht werden und eine Ueberführung derselben von einem Zuge nach dem anderen durch eine Weiche unnöthig wird. Man kann sich einen Begriff von dem Umfange und der Grösse des Verkehrs auf der Station St. Lazare machen, wenn man hört, dass auf derselben ausschliesslich an Stationspersonal regelmässig 700 Mann beschäftigt sind, die einen Jahresbezug von 250—300 Dollar erhalten. An Feiertagen und zu anderen besonderen Gelegenheiten wird die Zahl der Stationsarbeiter auf 1100 vermehrt. Diese Zahlen umfassen indessen nicht etwa die auf den Güterböden beschäftigten Arbeiter, sondern nur solche, die mit den Personenzügen und dem Eilgüterverkehr zu thun haben, der durch die Personenzüge besorgt wird. Auf der Station St. Lazare wird ebenso, wie auf anderen grossen Eisenbahnstationen in Europa eine ausgedehnte Anwendung von der hydraulischen Kraft für Personen- und Güterverkehr gemacht. Wo die eigentlichen Stationen, wie dies häufig der Fall ist, über dem Strassenniveau liegen, werden hydraulische Elevatoren angewandt, um die Gepäckstücke der Passagiere auf und ab zu befördern, da die Gepäckauf- und ablieferung sich gewöhnlich zu ebener Erde befindet. Bei Güterstationen kommen nicht selten zweietagige Stationsgebäude zur Anwendung. Die Güterwagen werden durch hydraulische Kraft nach der zweiten Etage befördert und durch Drehscheiben, sowie hydraulisch betriebene Winden ohne Mühe nach jedem beliebigen Punkte befördert, während ebenfalls hydraulische Krahne den Wagen schnell entladen, oder aus den Fahrzeugen beladen. Die Anwendung mechanischer Kraft ist für derartige Vorrichtungen auf den Eisenbahnstationen ein besonders hervorzuhebendes Merkmal, welches auf den amerikanischen Eisenbahnen seltener anzutreffen ist.

Locomotiv-Schuppen. Man hat gefunden, dass die früher häufig gebauten runden Locomotivschuppen unöconomisch sind, weil sie zuviel Raum einnehmen gegenüber dem Raum, den sie für die Unterbringung und entsprechende Bewegung der Maschine bieten. Die neuen Locomotivschuppen werden deshalb rechteckig hergestellt und erhalten parallele Gleise, sowie kleine Drehscheiben und Schiebebühnen, die durch hydraulische Kraft besorgt werden.

Fahrpreise — Zonensystem. Die Eisenbahnen Europas sind vielleicht niemals so nachhaltig und so unmittelbar durch eine Maassnahme beeinflusst worden, wie durch die vom ungarischen Handelsminister Baross getroffene, welcher für die ungarische Staatsbahn den sogenannten Zonentarif einführte. Das Resultat dieser Maassnahme ist allgemein bekannt — es war ein colossaler Erfolg. Der Verkehr auf den ungarischen Staatsbahnen hat sich in zwei Jahren von etwa 4 Millionen auf nahezu 20 Millionen Reisende pro Jahr gehoben. Allerdings haben die Einnahmen längst auch in dem Verhältniss zugenommen. Dieser Erfolg hat naturgemäss weitgehendste Beachtung erfahren und überall, wo die Eisenbahn unter staatlicher oder halbstaatlicher Verwaltung sind, hat sich eine Bewegung nach einer Revision des Tarifwesens geltend gemacht.

In Oesterreich ist diese Revision zum Theil bereits durchgeführt worden und in wenigen Monaten wird der neue Eisenbahnminister in Preussen wahrscheinlich einen Entwurf zur Regelung des Tarifwesens nach dem Zonensystem zur Vorlage bringen (?). Mindestens sind die statistischen Erhebungen, welche nothwendig sind, um dem Minister die Möglichkeit zur Aufstellung einer solchen Vorlage zu geben, gegenwärtig in Vorbereitung. Für den Berliner Vorortverkehr ist der Zonentarif bereits zur Annahme gelangt, und es ist nur noch eine Frage, welche Ausdehnung diesem, für kurze Entfernungen angenommenen Tarifsystem gegeben werden könne. In Paris wird die Frage der Tarife durch eine Steuer complicirt, welche durch die Regierung erhoben wird, und die Eisenbahngesellschaften trachten zunächst, diese Steuer zu ändern oder ganz zu beseitigen, ehe sie an eine Tarifherabsetzung gehen können. Der Handelsminister Baross hat gesagt, dass er eine falsche Auffassung zu beseitigen wünsche, zu welcher der Ausdruck „Zone" Anlass gegeben habe. Die Fahrpreise sind nicht nach Districten, sondern nach den durchfahrenden Entfernungen festgesetzt worden. Nach seinem Entwurf sollte jede Station der Ausgangspunkt, bezw. die Mitte des Systems sein. Er wollte, dass von jeder Station im Königreich Fahrkarten für 10, 20, 30 oder mehr Meilen einer ununterbrochenen Fahrt zu denselben Preisen verkauft würden, zu welchen Fahrkarten für ähnliche Distanzeinheiten irgendwo anders abgegeben werden. Gegenwärtig ist, aus financiellen Rücksichten, der Mittelpunkt des Zonensystems Budapest, und aus diesem Grund muss Jemand, der von dem Ostende nach dem Westende des Königreichs zu reisen beabsichtigt, eine Fahrkarte nach Budapest und von hier weiter lösen. Diese Einrichtung ist getroffen worden, weil man es für zu gewagt hielt, das System zuerst gleich in seiner Gesammtheit zur Anwendung zu bringen. Denn da das Reisen über eine gewisse Entfernung, z. B. 140 Meilen hinaus, gewissermaassen kostenlos erfolgen konnte, lag die Befürchtung vor, dass für eine gewisse Zeit die Einnahmen aus der Personalbeförderung unverhältnissmässig vermindert werden könnten, d. h. dass in Folge dieser ungewöhnlichen Vergünstigung lange Reisen gegenüber kurzen Fahrten unverhältnissmässig zunehmen würden. Durch die Unterbrechung des Systems, die in Budapest eintrat, wurde eine Regelungsmaassnahme geschaffen, die das System an die neuen Verhältnisse anzupassen den Zweck hatte. Das Zonensystem wurde

zuerst von allen Practikern, denen es vorgelegt wurde, heftig bekämpft, und es konnten alle Beweismomente des Ministers die Annahme des Systems aus Ueberzeugung nicht durchsetzen. Diejenigen, welche nun daran sind, dieses System in mehr oder weniger geänderter Form, bezw. in grösserem oder kleinerem Umfange, gleichfalls einzuführen, sind hierzu einzig und allein durch die Erfolge veranlasst worden, welche dieses Tarifsystem in den letzten zwei Jahren errungen hat.

Die Pflege des Vororts-Verkehrs. Es kann gesagt werden, dass die Anhänger des Zonentarifsystems in Europa, wenn dasselbe für die Vororte zur Anwendung kommt, geltend machen, dass es keine bessere Anlage für das Capital einer Gesellschaft giebt, als wenn dieselbe die Erweiterung der Vororte und die Zunahme der Bevölkerung derselben anstrebt und dabei den Ausbau der Vororte an den Eisenbahnstrecken auf eine Entfernung von 5—20 Meilen von dem Hauptbahnhofe im Auge behält. Auf diese Weise werden diese Vorstädte von der Stadt abhängig; die Entfernung ist zu gross, um die Vorstädte durch Trambahnen oder andere ähnliche Verkehrsmittel erreichen zu können und innerhalb der bezeichneten, nahe liegenden Grenzen ist der Werth des Grundbesitzes derart hoch, dass der Bau von Concurrenzlinien für Dampfbahnen nahezu ausgeschlossen ist. Auf diese Weise bietet jeder neue Ansiedler in den Vororten der Eisenbahn die Sicherheit einer stetigen und möglicherweise wachsenden Einnahme. Das gegenwärtige Bestreben der Eisenverwaltungen in Europa ist deshalb auch darauf gerichtet, die Vororterweiterung der Grossstädte mit allen Mitteln herbeizuführen. Es ist dies aus der Thatsache zu entnehmen, dass die Anzahl der nach den Vororten verkehrenden Züge sich ständig vermehrt, der Fahrpreis dagegen herabgesetzt wird; auch wird den Vorortsbewohnern durch die Einrichtung der Saisonkarten jede mögliche Erleichterung geboten und durch den Ausbau der Stationen den Ansprüchen des Publicums in jeder Weise Rechnung getragen. Diese Saisonkarten bieten in Europa für die Benutzung die weitgehendsten Bequemlichkeiten. Der Inhaber kann sämmtliche, auf der Strecke verkehrenden Züge benutzen und hat die Möglichkeit, die Karte kostenlos verlängern zu lassen, wenn er für eine gewisse Zeit an der Benutzung der Karte verhindert war. Was die Anlage neuer und Erweiterung vorhandener Stationen anlangt, so ist zu bemerken, dass solche Aenderungen, die gerade bei dem starken Vorortsverkehr häufig erforderlich werden, als unabweisbare Forderungen und gleichzeitig als nützliche Anlagen anzusehen sind, da eine wesentliche Zunahme des Vorortsverkehrs die beste Garantie für die weitere, gedeihliche Entwickelung des Unternehmens ist, und wenn das Unternehmen nicht in Stagnation gerathen soll, so darf es sich der Nothwendigkeit der Mehraufwendung nicht entziehen. —n.

Secundärbahnwesen.

Die Localbahnen in Bayern.

Mit Bezugnahme auf unsere Mittheilungen in Nr. 26 ex 1891 über die staatlichen Localbahnen in Bayern und Nr. 3 ex 1892 über neue Localbahnen in Bayern ist es von Interesse, die Motive zu den neuen, dem gegenwärtig versammelten Landtag zur Berathung vorliegenden Localbahn-Gesetzentwurf wenigstens in seinen Hauptbestimmungen kennen zu lernen.*) Auf Grund des Gesetzes vom 21. April 1889, die Herstellung von Bahnen localer Bedeutung, sind 13 Linien mit einer Gesammtlänge von . . . . $293_{,8}$ km
dann nach dem Gesetz vom 13. Januar und 29. Mai
1886 zwei weitere Linien mit . . . . $68_{,4}$ „
zusammen 15 staatliche Localbahnlinien mit . . $362_{,2}$ km
zur Ausführung gekommen und in Betrieb genommen. Mit Gesetz vom 30. April 1888 wurden weitere 11 Localbahnen mit zusammen $220_{,65}$ km Länge zur Ausführung genehmigt, von welchen 5 mit $80_{,22}$ km bereits in Betrieb stehen.

Ausser diesen Linien kommen noch die im Jahre 1888 genehmigten Localbahnen in Betracht, sodass mit Ende 1893 die Länge der im Betrieb befindlichen staatlichen Localbahnen $620_{,1}$ km betragen wird.

Dem reinen Localverkehre dienen aber diese Bahnen nicht allein, sondern es dürfen als demselben Zwecke dienstbare, wenn schon unter anderen Bedingungen in's Leben gerufen, auch die 15 Bayerischen Vicinalbahnen mit einer Länge von $167_{,3}$ km hierher gerechnet werden, ferner die in neuerer Zeit von verschiedenen Gesellschaften entstandenen Privat-Localbahnen mit zusammen $147_{,9}$ km, sodass neben den im Hauptbahnnetz befindlichen Nebenbahnen, welche zum Theil auch nur locale Bedeutung haben, $935_{,3}$ km Bahnen rein localen Zwecken zu dienen haben.

Was die Rentabilität betrifft, so haben die im Jahre 1890 im vollen Jahresbetriebe gestandenen Localbahnen einen Ueberschuss von $0_{,6}$ bis 7 % des Anlagecapitals ergeben, im Durchschnitt $3_{,74}$ % des Gesammtanlagecapitales.

Der lange Zeit heftig entbrannte Streit, ob nicht für Localbahnen von sehr geringer Verkehrsbedeutung die schmale Spur von 1 m oder $0_{,75}$ m die allein angemessene, und die Anwendung der Normalspur eine nutzlose Verschwendung sei, dürfte für Bayern in der Hauptsache zu Gunsten der normalen Spur entschieden sein. Als kleinster Krümmungshalbmesser sind 150 m nicht ausgeschlossen und eine Maximalsteigung von 25 ‰ zulässig. Eisenconstructionen sollen durch massive Bauwerke ersetzt werden und kann hierbei der in neuerer Zeit gut bewährte Stampfbeton ausgedehntere Anwendung finden. Im Oberbau wird das Bettungs-System eiserner Langschwellen bei gutem Untergrund und passendem Bettungsmaterial beibehalten; wo diese Bedingungen nicht zutreffen, so auch in Krümmungen unter 180 m, soll das System eiserner Querschwellen angewendet werden. Bei den Stations-Anlagen wird nach grösster Einfachheit gestrebt. In Zwischenhaltestellen genügt in der Regel ein den örtlichen Verhältnissen angemessener Güterschuppen einfachster Art mit angebautem, abgetrenntem kleinem Dienstraum. Die auf ein Nutzkilometer entfallenden Betriebsausgaben werden folgendermaassen veranschlagt:

1. Personalausgaben . . . . 44 Pf.
2. Sachliche Ausgaben . . . . 3 „
3. Bahnunterhaltung . . . . 13 „
4. Transportkosten . . . . 22 „

Zusammen . . 82 Pf.

5. Rücklagen für den Erneuerungsfonds des Oberbaues, jenach den Steigungs-Verhältnissen von 4 bis 7 Pf., ferner für die Erneuerung der Locomotiven, je nach den Längen-, Steigungs- und Krümmungs-Verhältnissen, für je 1000 Locomotivkilometer 26 bis 58 Mk. und für Wagen für je 1000 Wagenachskilometer $2_{,5}$ bis $7_{,5}$ Mk.

Bei der Wahl der Linien wird nach den Gesetzen vom Jahre 1884 und 1886 vorgegangen, wobei in erster Linie das richtige Verhältniss zwischen den aufzuwendenden Bau- und Betriebskosten und dem zu erwartenden wirthschaftlichen Nutzen in Betracht kommt.

Man sieht also, dass in Bayern in rationeller und nachahmenswerther Weise vorgegangen wird, und dass das Localbahnwesen in den letzten Jahren sehr an Ausdehnung gewonnen und weiterhin verwerthbare Erfahrungen vorliegen.

E. A. Z.

Tertiärbahnwesen.

Kleinbahnen.

Wie bekannt, wird dem Landtage noch in dieser Session ein Gesetzentwurf über die Eisenbahnen unterster Ordnung vorgelegt werden, durch welchen die bisher nicht ganz klaren Verhältnisse dieser Bahnen geregelt werden sollen. Man verspricht sich in maassgebenden Kreisen von diesem Gesetz auch eine Belebung des auf diesem Gebiet in Deutschland und namentlich in Preussen auffallend zurückgebliebenen Unternehmungsgeistes. In der That haben unsere Nachbarländer, namentlich Italien, Belgien und Holland, uns hier überflügelt. Auch die Gesetzgebung dieser und mehrerer anderer Staaten — innerhalb Deutschlands ist namentlich das Grossherzogthum Hessen zu erwähnen — hat die Verhältnisse dieser Bahnen längst geregelt, während in Preussen in gesetzlicher Beziehung eine völlige Lücke besteht. Das Gesetz vom 3. November 1838 über die Eisenbahnunternehmungen wird auf solche Bahnen nach einer unter dem Ministerium Maybach eingebürgerten, an sich richtigen Verwaltungspraxis nicht angewendet, die Entscheidung aber darüber, welche Bahnen als solche unterster Ordnung anzusehen, oder dem Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 zu unterwerfen seien, beruht lediglich bei'm Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Wird nun das Gesetz von

*) Siehe Nr. 6 und 7 der „Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ 1892.

1838 für nicht anwendbar erklärt, so fehlt es an jeder sicheren Grundlage für die Behandlung des Unternehmens, welches doch in den meisten Beziehungen dieselben eigenartigen Seiten zeigt, die schon im Jahre 1838 zu einer besonderen gesetzlichen Regelung des Eisenbahnwesens geführt hatte. Daraus entspringen natürlich Zweifel und Bedenken aller Art, es fehlt an der Einheitlichkeit und an festen Grundsätzen. Dies hat sich mit der Zeit immer mehr fühlbar gemacht, je lebhafter und vielseitiger die Entwickelung dieser Eisenbahnen niederster Ordnung sich gestaltete.

Eine der schwierigsten Aufgaben des zu erlassenden Gesetzes wird eine zweckmässige Abgrenzung des Begriffs der Eisenbahnen unterster Ordnung sein. Dass Pferdebahnen, Strassenbahnen aller Art, Drahtseilbahnen, auch electrische Bahnen hierher gehören, darüber wird wohl Einverständniss herrschen. Wo aber Locomotivbahnen mit besonderem Bahnkörper in Betracht kommen, tritt die Schwierigkeit der Unterscheidung hervor. Hier wird das Gesetz die maassgebenden Gesichtspunkte bezeichnen müssen.

Wenn so der Boden geebnet sein wird, auf dem sich die bezeichneten Bahnen frei entwickeln können, so darf die Hoffnung gehegt werden, dass diese Entwickelung nun auch in lebhafterem Tempo als bisher erfolgen wird. Ueber das Bedürfniss nach einem solchen und über die Bedeutung der ganzen Frage spricht sich ein im Septemberheft der „Preussischen Jahrbücher“, Jahrgang 1891, erschienener Aufsatz des früheren Eisenbahndirectors, jetzigen vortragenden Rathes im Finanzministerium, v. Mühlenfels, mit besonderer Lebhaftigkeit aus. Dort ist auch für die Bahnen niederster Ordnung der kurze und bezeichnende Ausdruck „Kleinbahnen“ zuerst angewendet, der sich in der Presse einzubürgern scheint und hoffentlich das hässliche Wort Tertiärbahnen bald ganz verdrängen wird.

v. M. führt aus, dass der Preussische Staat noch vieler Tausend km neuer Bahnen bedürfe, dass in ihnen noch Millionen des Nationalvermögens nutzbringend angelegt, die Noth der Landwirthschaft durch sie wirksam bekämpft werden könne. Aber dieses Ziel müsse auf einem anderen, kürzeren Wege erreicht werden, als dem bisher betretenen. Der allmälich sich vollziehende, vorsichtige Ausbau des Staatsbahnnetzes allein könne das Bedürfniss nach neuen Bahnen nicht befriedigen. Neben dem Staatsbahnwesen müsse sich bei uns in Preussen eine neue Eisenbahnwelt bilden, nicht im Gegensatz zu jenem, sondern in innigster Verbindung mit ihm zu wechselseitiger Förderung und Kräftigung: die Welt der Kleinbahnen. Dann heisst es dort weiter:

„Wohl haben wir vereinzelt solche Bahnen. Die Pferde- und Strassenbahnen der grossen Städte und ihrer nächsten Umgebungen, die Schmalspurbahnen, die Zahnrad- und Drahtseilbahnen gehören dahin; aber die Entwickelung aller dieser Arten ist noch in den Kinderschuhen. Während in Preussen am 1. April 1890 19 342 km Hauptbahnen, 7 631 km Nebenbahnen in Betrieb waren, kann die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Kleinbahnen nur auf etwa 800 km geschätzt werden. Von diesen gehört nur ein Bruchtheil von etwa 150 km nach Anlage und Betrieb zu der Art, der nach unserer Ueberzeugung die Entwickelung zu einem Umfang bevorsteht, welcher dereinst dem des jetzigen Gesammteisenbahnnetzes kaum nachstehen wird. Durch sie soll nach unserer Ansicht das Ziel erreicht werden, dass in nicht allzu ferner Zukunft es in Preussen keine Stadt, keine grössere Ortschaft mehr geben wird, welche einer Schienenstrasse entbehrt. Diese Schienenwege sollen, soweit thunlich, die vorhandenen Landstrassen und Wege benutzen, in jedem Dorf, jedem Gut, jedem Hof, die sie berühren, eine Halte- und Ladestelle haben und an irgend einem Punkte mit dem allgemeinen Eisenbahnnetz in Verbindung stehen.

Wie viel fehlt noch, dass dieses Ideal verwirklicht sei! Noch entbehren von den 1 143 Städten des Landes mit mehr als 1000 Einwohnern 328 jeder Eisenbahnverbindung, darunter noch 11 mit mehr als 5000, 26 mit mehr als 4000, 59 mit mehr als 3000 Einwohnern! Und das flache Land? Dass Dörfer und Güter eine Eisenbahnstation oder Haltestelle haben, ist immerhin eine recht verschwindende Ausnahme. Und doch wird das Vorhandensein einer Eisenbahnstation in erreichbarer Nähe immer mehr zu einer Lebensfrage für jede industrielle und gewerbliche Entwickelung sowohl, wie für das Gedeihen der Landwirthschaft insbesondere. Die Gegenden, die der Eisenbahnverbindung entbehren müssen, veröden und unterliegen im Wettbewerb denen gegenüber, die von einer solchen Lebensader durchzogen sind.“

Weiter wird nachgewiesen, wie sehr Preussen in der Entwickelung des Kleinbahnnetzes zurückgeblieben ist, und berechnet, dass Ende 1889 1 km Kleinbahnen

in Holland	auf	5 039	Einw. und	36	qkm Flächeninhalt
„ Belgien . .	auf rund	10 000	„ „	rund 50	
„ Sachsen	auf	12 238	„ „	57	
„ Italien	„	13 156	„ „	125	
„ Deutschland . .	„	28 813	„ „	315	
„ Preussen aber erst	„	40 107	„ „	auf 465	

kommen, während die Dichtigkeit des Preussischen Eisenbahnnetzes im übrigen im Verhältniss zur Bevölkerung die des Italienischen, Holländischen, Sächsischen und Belgischen Netzes übertrifft, der des gesammtdeutschen Netzes nur unbedeutend nachsteht; im Verhältniss zur Bodenfläche hat Belgien das dichteste Netz, dem Sachsen, Holland, Gesammtdeutschland, Preussen, zuletzt Italien folgen.

Nachdem v. M. die Vorzüge der Kleinbahnen in Bezug auf Billigkeit der Anlage und des Betriebes, Anschmiegungsfähigkeit an die Boden- und Verkehrsverhältnisse näher entwickelt hat, schätzt er die vorläufig erreichbare Ausdehnungsgrenze der Kleinbahnen in Preussen gleich der Länge des jetzigen Haupt- und Nebenbahnnetzes auf etwa 25 000 km, welche im Laufe von 10 Jahren zu erbauen sein und bei Annahme der Herstellungskosten zu durchschnittlich 25 000 Mk. für 1 km eine Summe von 625 Millionen Mark erfordern würden.

Die durch diese Anlage entstehende Ersparniss an Güterbeförderungskosten wird auf 100 Millionen Mark jährlich geschätzt. Diese 100 Millionen würden aber nur einen kleinen Theil der dem Lande durch den Ausbau eines Kleinbahnnetzes entstehenden wirthschaftlichen Vortheile ausdrücken. Die Hauptbedeutung liege in der verkehrsweckenden und belebenden Kraft der Eisenbahnen. Der Löwenantheil dieser Vortheile werde der ländlichen Bevölkerung und den ländlichen Erwerbszweigen zufallen. Die 25 000 km neuer Bahnen würden ein Gebiet den Segnungen des Eisenbahnverkehrs erschliessen, welche auf mindestens 100 000 □km geschätzt werden könne. Komme dessen Bevölkerungsdichtigkeit auch nur der Pommerns gleich, so würden auf ihm 5 Millionen Menschen mit vorwiegend landwirthschaftlicher Berufsthätigkeit leben, es werde die Zahl der jetzt mit der Eisenbahn in unmittelbarer Berührung stehenden Landbewohner fast verdreifacht werden.

An der Hand der Betriebsergebnisse der bekannten Kleinbahn Flensburg-Kappeln glaubt v. M. für die Zukunft Bahnen unter ähnlichen Verhältnissen eine Ertragsrente von mehr als 4 % in Aussicht stellen zu können, wenn das Anlagecapital nicht mehr als 25 000 Mk. durchschnittlich betrage.

Mag diese Hoffnung auch etwas zu kühn sein, so ist doch das sicher, dass auf dem Gebiete der Kleinbahnen in Preussen sich der Capitalanlage noch ein reiches, bis jetzt viel zu wenig bestelltes Arbeitsfeld bietet.

Die weiteren Erörterungen des Aufsatzes beschäftigen sich namentlich mit der Frage, ob der Staat für die Kleinbahnen der geeignete Unternehmer sei; nach deren Verneinung untersucht der Verfasser, ob der Staat für das von ihm betriebene allgemeine Eisenbahnnetz den Wettbewerb der in den Händen von Privaten oder Communalverbänden befindlichen Kleinbahnen zu fürchten habe und gelangt zu dem Ergebniss, dass sie, weit entfernt davon, die Staatsbahnen durch Verkehrsentziehung zu schädigen, im Gegentheil deren Verkehr durch Zufuhr kräftigen und heben, ihre eifrigsten Zubringer sein würden.

Als den geeignetsten Weg zur Erreichung eines möglichst ausgedehnten Netzes von Kleinbahnen bezeichnet v. M. den, dass für einzelne Provinzen Actiengesellschaften in's Leben gerufen werden, die unter der Oberleitung der Provinzialorgane stehen und den Ausbau der in der Provinz erforderlichen Linien nach einem einheitlichen Plane übernehmen. Die Form der Actiengesellschaft scheint ihm die geeignetste, weil sie die freieste Bewegung und vor allem die gleichzeitige Betheiligung der verschiedenen Factoren, insbesondere ausser den Provinzen auch der interessirten Kreise und Gemeinden, sowie des Privatcapitals gestatte.

Mag man nun die Frage, ob nicht doch der Staat in Preussen auch einen Theil des Kleinbahnnetzes werde ausbauen müssen, als eine offene ansehen, und mag man auch den Vorschlag der Erbauung von Provinzialbahnen durch Actiengesellschaften für schwer durchführbar halten, so ist doch

Hierzu eine Beilage.

jedenfalls zu hoffen, schreibt die „Zeitg. d. Vereins deutsch. Eisenbahn-Verw.", dass die ganze hochwichtige Sache demnächst in Preussen in lebhafteren Fluss kommen wird. Es fehlt uns weder an Geld, noch an Unternehmungsgeist, dieser muss nur in die richtigen Bahnen gelenkt werden. Vielleicht hat man sich in Preussen zu sehr daran gewöhnt, auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues Alles von der rührigen Hand des Staates zu erwarten. Wenn unter dem Ministerium Maybach die Besorgniss nicht ganz ungerechtfertigt war, dass auch Kleinbahnen als private Unternehmungen von oben her mit einem gewissen Argwohn betrachtet wurden, so ist von dem Ministerium Thielen wohl in dieser Richtung, wie in mancher anderen, ein neuer Curs zu erwarten. Wir glauben, dass für eine umfassende Inangriffnahme des Kleinbahnnetzes kaum ein günstigerer Zeitpunkt gefunden werden kann, als nach der im Laufe der nächsten Monate zu erwartenden Verabschiedung des Kleinbahngesetzes. Schon jetzt empfiehlt sich, dass auch die Eisenbahnkreise dieser Frage ihre Aufmerksamkeit zuwenden; denn mit der lebhafteren Entwickelung der Kleinbahnen, die sich ja überall an die bestehenden Eisenbahnen anschliessen, mit ihnen in die innigste Verbindung treten müssen, werden letzteren eine Reihe neuer und wichtiger Aufgaben erwachsen. Allen den gewerblichen und industriellen Kreisen, welche sich mit der Herstellung der dem Eisenbahnbau und Betrieb dienenden Erzeugnisse beschäftigten, eröffnet sich ein höchst umfangreiches Gebiet der Thätigkeit. Zu einer Zeit wirthschaftlichen Niederganges oder doch Stillstandes, in der wir uns jetzt zu befinden scheinen, ist es von höchster Bedeutung, wenn neue Quellen für Arbeit und Wohlstand erschlossen werden. Erst in diesen Tagen ist die bedauerliche Thatsache bekannt geworden, das Werkstättenarbeiter bei den Staatsbahnen in grösserem Umfange haben entlassen werden müssen, weil Tausende von Eisenbahnwagen müssig stehen und daher keiner Ausbesserung bedürfen. Auch hier würde der Ausbau eines umfangreichen Kleinbahnnetzes in zweifacher Richtung Abhilfe schaffen können: er würde ein neues grosses Arbeitsfeld eröffnen und dem Verkehr der Staatsbahnen neue Massen zuführen.

Im Kleinbahnwesen ist bei uns in Preussen der kühne Griff noch nicht geschehen, der den Stein löst und ihn in's Rollen bringt. Die Zeit zu diesem Griffe scheint günstig; möchten sich bald die rechten Hände zu ihm finden! Dieser Stein wird im Rollen nicht zerstören, sondern überall neues fruchtbringendes Leben hervorrufen, schlummernde Kräfte wecken. Hier heisst's nicht: quieta non movere, sondern quieta moveantur!

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Neue Berliner Omnibus- und Packetfahrt-Gesellschaft. In Verwaltungskreisen wird, wie wir hören, die Dividende für das am 31. d. Mts. ablaufende Geschäftsjahr auf 12 bis 13 % geschätzt. Pro 1890/91 wurden 11 % vertheilt.

— Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft. Dem uns zugegangenen Jahresberichte pro 1891 entnehmen wir: Es wurden im Jahre 1891 geleistet 120 238 Doppelfahrten. Befördert 7 521 950 Personen. Durchschnittliche Einnahme pro Tag Mk. 2306,56, pro Doppelfahrt Mk. 7,00, pro Person 11,, Pf.

Der Pferdebestand war am 31. December 1890	422 Stück
Abgang in 1891: gestorben 5, verkauft 75	80 „
	342 Stück
Zugang in 1891:	45 „
	387 Stück.

Diese 387 Pferde sind zu dem Durchschnittswerth von Mk. 400,— angenommen. Wir haben Pferdefuttertage gehabt: 140,364.

Durchschnittlicher Pferdebestand demnach	385 Pferde	
Kranke, ca. $3^2/_3$ %	14 „	(5058 Pferdefuttertage)
verbleiben arbeitsfähig	371 Pferde	
davon Vorspann und für Lastwagen	7 „	
	364 Pferde	= 182 Gespann.
Zu leisten waren per Tag		= 3656,55 km
Demnach tägliche Durchschnittsleistung eines Pferdes		= 20 091 m
Die Kosten der Futterung eines Pferdes stellten sich auf		Mk. 1.75_{34} Pf. per Tag
Streu, Hufbeschlag und Wartung auf		„ 0.62_{12} „ „ „
		Mk. 2.37_{46} Pf. per Tag
Einnahme an Dünger		= 0.04_{24} „ „ „
Demnach erforderte ein Pferd durchschnittlich an Unterhaltung		Mk. 2.33_{22} Pf. per Tag.

Die Dividende beträgt 4 %, Super-Dividende 12 %, zusammen 16 % = Mk. 160 per Actie.

Bilanz am 1. Januar 1892.

Activa.

1892			ℳ	₰
Januar	1.	An Bahnbau-Conto	516 322	—
		„ Grundstücks-Conto	264 017	50
		„ Gebäude-Conto	407 931	—
		„ Concessions-Conto	56 400	—
		„ Pferde-Conto	175 647	—
		„ Wagen-Conto	165 345	—
		„ Geschirr-Conto	500	—
		„ Bekleidungs-Conto	500	—
		„ Utensilien-Conto	5 000	—
		„ Effecten-Conto	82 672	—
		„ Bankguthaben	21 275	30
		„ Cassa-Conto	437	88
		„ Feuerversicherungs-Conto	676	10
		„ Unfallversicherungs-Conto	2 326	25
		„ Fouragebestände	79 436	90
		„ Materialienbestände	54 922	01
			1 783 434	94

Passiva.

1892			ℳ	₰
Januar	1.	Per Actiencapital-Conto	1 200 000	—
		„ Hypotheken-Conto	360 000	—
		„ Reserve-Fonds-Conto	81 914	64
		„ Dispositions-Fonds-Conto	51 690	54
		„ Tantième-Conto des Aufsichtsrathes	3 791	60
		„ Gratificationen an Direction und Beamte	10 320	—
		„ Magistrat der Stadt Magdeburg reservirte contractliche Abgabe	766	15
		„ Dividenden-Conto nicht erhobene Dividende pro 1890	1 980	—
		„ 1 Creditor	311	—
		„ Gewinn- und Verlust-Conto	72 600	71
			1 783 434	94

Magdeburg, den 1. Januar 1892.

Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft.

Wilhelm Klitzing.

Die Richtigkeit und Uebereinstimmung mit den Büchern bescheinigt

Die Revisions-Commission des Aufsichtsraths.

Gustav Wernecke. **Richard Matthaei.**

Ich bescheinige die Richtigkeit vorstehender Bilanz und deren Uebereinstimmung mit den von mir revidirten Geschäftsbüchern.

Magdeburg, den 4. Februar 1892.

Herm. Schley,
vereideter Bücherrevisor.

— Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg. Der Aufsichtsrath schlägt eine Dividende von 4 % vor gegen 6 % für 1890.

— Stettiner Strassenelsenbahn-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht der Stettiner Strasseneisenbahn-Gesellschaft haben die Gleise eine Zunahme um 696 m auf 21 808 m erfahren. Die Betriebseinnahmen stiegen um 15 186 Mk. auf 417 290 Mk. Die durchschnittliche Tageseinnahme betrug 1143,26 Mk. gegen 1101,66 Mk. im Vorjahr. Im Ganzen wurden 3 350 277 Personen (+ 158 259) befördert. Von dem Pferdeconto wurden dieses Mal, abweichend von dem früheren Brauch, 20 821 Mk. für ein Pferde-Erneuerungsconto abgezweigt. Die Rationen kosteten täglich 1,75 Mk. gegen 1,74 Mk. im Vorjahr. Der Bruttogewinn beträgt 417 290 Mk., der Reingewinn 33 333 Mk. und die Dividende $2^1/_2$ %.

— Dürener Dampfstrassenbahn. Von den Industriellen des Kreises Düren wird eine Dampfstrassenbahn — die erste im Regierungsbezirk Aachen — angelegt, welche Stadt und Bahnhof Düren mit dem etwa 3 km von Düren gelegenen Dorfe Birkesdorf und den daselbst gelegenen bedeutenden industriellen Etablissements verbinden soll. Die landespolizeiliche Genehmigung zu der Anlage ist kürzlich ertheilt worden. Die Bahn soll dem Personen- und Güterverkehr dienen.

Entscheidungen.

Kosten der „Freilegung“ einer Strasse. Das Ober-Verwaltungsgericht hat in einer Entscheidung des II. Senats vom 15. December 1891 sich zu dem Begriff der Kosten der „Freilegung einer Strasse“ dahin ausgesprochen: „Es ist zwar, bevor Wissenschaft und Praxis zu einer feststehenden und gleichmässigen Auslegung und Handhabung des Pr. Gesetzes vom 2. Juli 1875 darüber gelangt sind, was unter den „Kosten der Freilegung“ zu verstehen sei, in Frage gestellt worden, ob auch die Ausgaben für den Grunderwerb darunter fallen. Dagegen hat, soviel bekannt geworden, niemals ein Zweifel darüber bestanden, dass unter „der Freilegung“ sprachlich jedenfalls verstanden werden müsse: die Befreiung der Grundstücke von alten, den Ausbau der Strasse hindernden Anlagen, insbesondere von den etwa darauf befindlichen Baulichkeiten, sodass alle Aufwendungen, welche erforderlich sind, um diese Befreiung zu ermöglichen, zu den Kosten der Freilegung gehören. Uebrigens fallen den Anliegern auch die Kosten des Grunderwerbes zur Last. Die bezügliche Bestimmung des örtlichen Rechts geht also über den Rahmen des Gesetzes vom 2. Juli 1875 nicht hinaus.“ —

Nach hannover'schem Rechte ist die Bestimmung darüber, welche Wege als öffentliche angelegt werden sollen, ausschliesslich den Gemeinden vorbehalten, und steht einem seitens der Eisenbahnverwaltung hergestellten Wege nicht schon um deswillen die Eigenschaft eines öffentlichen zu, weil er als solcher in dem festgestellten Plane für die Bahnanlage ausgewiesen ist. Aus den Entscheidungsgründen: „Der fragliche Weg ist in dem Sinne, wie das Eisenbahnunternehmen überhaupt als ein Privatunternehmen anzusehen ist, als Zubehör der Eisenbahnanlage ein Privatweg im Sinne des gemeinen Wegerechts und diese rechtliche Natur des Weges kann dadurch nicht geändert werden, dass der Eisenbahnfiscus zur Zeit bezüglich des Weges thatsächlich Privatrechte nicht geltend macht, und dass das K'sche Gehöft an dem Wege belegen oder etwa erst daran aufgebaut ist. — Ist der Weg sonach, auch im Sinne des § 6 des hannover'schen Wegegesetzes vom 28. Juli 1851, ein Privatweg, so würde er schon nach den Schlussworten des § 9 a. a. O. den Gemeindewegen von V. nicht zugerechnet werden können. Dieser § stellt ausserdem lediglich den Begriff von Gemeindewegen, den im § 13 daselbst behandelten Landstrassen gegenüber, fest. Derselbe bietet zwar einen festen Anhalt dafür, welche Wege bei Erlass jenes Gesetzes von 1851 schon als Gemeindewege vorhanden und in das anzulegende Verzeichniss einzutragen waren, sowie dafür, nach welchen Gesichtspunkten die der Gemeinde hinsichtlich der Anlegung der Gemeindewege gewährten Befugnisse seitens der Gemeinde selbst ausgeübt, wie von deren Aufsichtsbehörde überwacht werden sollen. Dagegen beantwortet ausschliesslich § 11, indem er jene Befugnisse feststellt, die Frage, wie künftig, d. h. seit Erlass des Wegegesetzes, Gemeindewege entstehen können, dahin: die Gemeinde bestimmt, welche Wege als Gemeindewege anzulegen, aufzugeben oder für solche zu erklären seien, vorbehaltlich der Entscheidung etwaiger Beschwerden Betheiligter durch die der ländlichen oder städtischen Gemeinden vorgesetzte Verwaltungsbehörde. Der in Bezug genommene § 78 Absatz 4 des Wegegesetzes fügt sodann hinzu: Beschwerden über Maassnahmen der Gemeinden, bezüglich der Anlegung, Verlegung und Wiederaufgabe von Gemeinde-

wegen (§ 11) sind im Verwaltungswege ohne Verzug nach Anhörung der Gemeindevertretung zu entscheiden, unbeschadet der für eilige Fälle sofort zu treffenden einstweiligen Vorschriften. Nach § 60 des Zuständigkeits-Gesetzes vom 1. August 1883 endlich steht die Entscheidung auf erhobene Beschwerden dem Kreis- oder Bezirksausschuss im Beschlussverfahren zu. — Diese Regelung des Hannover'schen Wegerechts weicht allerdings von den in den altpreussischen Provinzen geltenden Grundsätzen wesentlich ab, da hier der Regel nach der Wegepolizeibehörde die Bestimmung zusteht, welche Wege als öffentliche angelegt werden sollen. Dagegen entspricht sie völlig der im § 13 des hannover'schen Wegegesetzes, bezüglich der Landstrassen gegebenen Bestimmung, wonach nur diejenigen öffentlichen Wege, welche schon bisher für Landstrassen erklärt, oder doch als solche behandelt sind, oder in Zukunft für Landstrassen erklärt werden (§ 14), Landstrassen sind. Das so auszulegende Gesetz, welches auch in dem Zuständigkeits-Gesetze vom 1. August 1883 ausdrücklich aufrecht erhalten worden ist, schliesst es aus, dass ein Eisenbahnunternehmer dadurch, dass er einen Zufuhrweg — und wenn auch etwa auf Grund eines landpolizeilich gutgeheissenen Projectes — zum Bahnhofe thatsächlich anlegt, oder dass ein Gemeindemitglied, indem es sich an solchem Wege anbaut, diesen zu einem Gemeindewege macht. Der Weg ist vielmehr so lange Theil der Bahnanlage und nicht Gemeindeweg, als ihm nicht die Gemeinde zu solchem erklärt, oder dies auf erhobene Beschwerde von der Aufsichtsinstanz geschieht. — Da nun der hier fragliche Weg unbestritten noch nicht in dem angegebenen Verfahren in einen Gemeindeweg umgewandelt ist, demselben ebenso zweifellos nicht die Eigenschaft einer Landstrasse beiwohnt, Privatwege aber nach § 6 des hannover'schen Wegegesetzes und §§ 55 und 56 des Zuständigkeits-Gesetzes nicht der Fürsorge der Wegepolizei unterliegen, so musste unter Abänderung der Vorentscheidung der angefochtene Beschluss des beklagten Landraths ausser Kraft gesetzt werden.

(Erkennt. des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senat, vom 30. Januar 1891.) O.

Enteignung-Wertherhöhung dadurch, dass das Grundstück, obwohl des Alignements entbehrend, Baustellenwerth in Folge Projects des Centralbahnhofs erlangt. Aus den Entscheidungsgründen: „Das Berufungsgericht geht mit Recht von dem Grundsatze aus, es sei der Werth zu berechnen, welchen das Grundstück des G. zur Zeit der durch den Fiscus erfolgten Enteignung (21. Jan. 1884) gehabt hat, bei dieser Berechnung aber zu berücksichtigen, dass, da nach dem städtischen Bebauungsplane vom 3. October 1882 das Grundstück seinem ganzen Umfange nach in die Strasse fiel, sein Werth sich fortan durch die Höhe der Entschädigung bestimmte, welche die Stadt im Falle der zum Zwecke der Strassenanlage vorgenommenen Enteignung nach dem vollen Werthe des Grundstücks, aber ohne Rücksicht auf eine erst in Folge des Bebauungsplanes

eintretende Wertherhöhung oder Werthverminderung zu gewähren hatte. Das Berufungsgericht hat Sachverständige vernommen und auf Grund deren Gutachten die Entschädigungssumme erhöht, indem er annahm, dass „das enteignete Grundstück seine Werthserhöhung lediglich durch das Project der neuen Bahnhofsanlage erfahren hat, und dass das städtische Alignement vom 3. October 1882 hierauf gar keinen Einfluss gehabt hat." Nach dem Inhalt des Gutachtens liess sich schon bei Beginn der 1870er Jahre in Rücksicht auf die längst geplante Ausführung der Centralbahnhofsanlagen eine früher nicht vorhandene Kauflust für Grundstücke ähnlicher Lage beobachten und wurde mit dem Fortschreiten der Vorarbeiten der in der Nähe der projectirten Anlagen belegenen Liegenschaften wesentlich erhöht, und zwar umsomehr, als der enorme Complex, welcher bis dahin durch die vorhandenen Eisenbahngleise, bezw. Dämme unzulänglich und jeden Alignements entbehrend, von der Bauspeculation unberührt bleiben musste und nur als Ackerland verwendbar war, nunmehr Bauterrainsqualität erlangte. Die Grundstücke konnten als Speculationsobjecte auch schon vor Feststellung des städtischen Alignements verkauft werden. Dass von den im Jahre 1888 und 1889 gezahlten Preisen zurückgeschlossen wurde auf den Werth, welchen die Liegenschaft im früheren Zeitpunkt hatte, ist nicht unzulässig." (Entsch. des VI. Civilsenats des Reichsgerichts vom 9. October 1890).

Unzulässigkeit des Rechtsweges über eine öffentlich rechtliche Wegebauverpflichtung. Aus den Entscheidungsgründen des Reichsgerichts vom 8. November 1890: „Es war behauptet worden, dass für die Leistungsklage auf Erfüllung der dem Beklagten aus Gründen des öffentlichen Rechts obliegenden Verpflichtung im Einzelfalle die Verwaltungsgerichte nur dann zuständig seien, wenn die Klage aus Veranlassung einer mittelst Einspruchs angegriffenen Anordnung der Wegepolizeibehörde von Demjenigen erhoben werde, der durch eine solche Anordnung zu jener Leistung angehalten worden ist, sei es, dass in solchem Falle die Klage gegen den statt des Klägers für verpflichtet Erachteten mit der Klage gegen die Polizeibehörde auf Aufhebung des Beschlusses verbunden werde (§ 36 Abs. 4. Zuständ. G. v. 1. August 1888); sei es, dass sie ohne diese Verbindung erhoben werde, wenn Kläger die Klage gegen die Polizeibehörde erfolglos angestellt hat (Abs. 6), und zwar in diesem Falle als Klage auf Erstattung des vom Kläger in Folge der polizeilichen Anordnung zunächst Geleisteten. Der letzte Fall der Zuständigkeit der Verwaltungsgerichte läge nicht vor, weil eine wegepolizeiliche Anordnung, dass Kläger die streitigen Baudienste leisten solle, nicht stattgefunden habe. Ein innerer Grund für diese Unterscheidung, nach welcher für die Leistungsklage zwischen „Betheiligten", insbesondere für die Erstattungsklage, immer vorausgesetzt, dass sie auf eine öffentlich-rechtliche Bau-

verpflichtung gestützt wird, die Verwaltungsgerichte zuständig sein sollen, wenn die Leistung dem Kläger von der Polizeibehörde aufgegeben worden war, dagegen die ordentlichen Gerichte, wenn Kläger ohne polizeiliche Aufforderung geleistet hat, ist nicht erkennbar. — Ist die Klage eines Betheiligten gegen den Anderen auf Erfüllung der Wegebaupflicht im Einzelfalle oder auf Erstattung des im Einzelfalle Geleisteten aus § 56 Abs. 5 im Verwaltungsstreitverfahren stets zuständig und demgemäss (§ 160 Zuständ. G.) vom ordentlichen Rechtswege ausgeschlossen, sofern die Streitigkeit eine öffentlich-rechtliche Bauverpflichtung betrifft, so fragt sich, ob diese Voraussetzungen für die Zuständigkeit der Verwaltungsgerichte hier vorliegen. Diese Frage ist zu bejahen. Die Verpflichtung, welche dem Beklagten gegenüber geltend gemacht wird, ist die öffentlich-rechtliche aus §§ 13—15, II 15 A. L. R.; fällt sie fort, so bleibt (nach § 11 das.) der Kläger als der einzig Baupflichtige übrig. (Dass, wie behauptet worden ist, eine Arbeit an einer durch § 18 des Gesetzes vom 8. Juli 1875 in das Eigenthum und die Unterhaltungspflicht der Provinz übergegangenen Chaussee in Frage stehe, entspricht nicht dem Thatbestande der Vorurtheile.) Die Klage bezweckt somit, eine vom Kläger zunächst erfüllte Bauverpflichtung aus öffentlich-rechtlichem Grunde auf die beklagte Gemeinde abzuwälzen und der Streit bewegt sich um die Frage: wem von beiden Theilen diese Bauverpflichtung öffentlich-rechtlich obliege. Wenn dies der Gegenstand des Streites ist, so braucht die zur Entscheidung des Gerichts verstellte Frage nicht nothwendig in diese, vom Gesetze gebrauchte Formel gebracht zu sein. Ob zur Begründung der Erstattungsklage aus diesem öffentlich-rechtlichen Titel ausser der Thatsache, dass Kläger die angeblich der Beklagten obliegende Arbeit geleistet hat, noch ein weiteres Moment hinzutreten muss, das dann möglicher Weise auf dem Boden des Privatrechts stehen kann, ist für die Zuständigkeitsfrage ohne Bedeutung. Die vom ersten Richter zur Vergleichung herangezogene Erstattungsklage eines sonst unbetheiligten Dritten, der etwa die Auslagen an Stelle des Beklagten gemacht hätte, unterscheidet sich von der vorliegenden Klage des Fiscus eben dadurch, dass ein solcher Dritter nur auf Grund eines Vertrages oder vertragsähnlichen, also lediglich privatrechtlichen Verhältnisses würde klagen können, und dass das Urtheil eine Entscheidung über die öffentlich-rechtliche Verpflichtung nicht „zwischen Betheiligten" zu treffen haben würde, dass vielmehr die öffentlich-rechtliche Verpflichtung, wenn überhaupt darüber zu entscheiden, nur incidenter zur Sprache kommen würde. Soweit aber hat das Zuständigkeits-Gesetz nicht gehen wollen und ist es nicht gegangen, dass es den ordentlichen Gerichten die Entscheidung über derartige öffentlich-rechtliche Fragen auch dann hätte entziehen wollen, wenn sie zur Entscheidung einer bürgerlichen Rechtsstreitigkeit incidenter erforderlich wird, ebenso wie im gleichen Falle die Verwaltungsgerichte sich der Entscheidung privatrechtlicher Fragen nicht entziehen können. Ob schliesslich das öffentliche Interesse an der Verkehrspflege bei der vorliegenden Klage unbetheiligt ist, kommt für de Zuständigkeitsklage ebenfalls nicht in Betracht. Dieses Interesse, welches gewahrt ist, wenn die nothwendigen Arbeiten überhaupt geschehen sind und wenn für künftig nothwendige Arbeiten ein leistungsfähiger Verpflichteter vorhanden und leicht erreichbar ist, kann auf dem Rechtswege nicht vollständig gewahrt werden und ist bei der Erstattungsklage regelmässig unbetheiligt. Nicht dieses Interesse ist es aber

auch, welches durch die Vorschriften des Zuständigkeitsgesetzes hat gewahrt werden sollen, sondern das öffentliche Interesse an einheitlicher Rechtsprechung."

(Entscheidung des Reichsgerichts vom 8. November 1890.)

Fahrordnung für eine im Umbau begriffene Brücke. Das Ober-Landesgericht München hat in einer Entscheidung vom 30. Mai 1891 den Rechtsgrundsatz angenommen, dass „zur Erhaltung der Sicherheit und Bequemlichkeit des Verkehres auf einer in Ausbesserung begriffenen, zu einer öffentlichen Strasse gehörigen Brücke eine verbindliche Fahrordnung zu erlassen, das Strassen- und Flussbauamt nicht berechtigt ist; ein zum Vollzuge der Fahrordnung als Aufseher bestellter Arbeiter, welcher eine Zuwiderhandlung gegen sie zu verhindern sucht, handelt nicht in rechtmässiger Ausübung seines Amtes".

(Samml. von Entscheid. für Strafs., Bd. VI, S. 451 ff.)

Vermischtes.

Strassenhygiene. In der Januarsitzung der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege, die in der Hygienischen Universitätsanstalt stattfand, berichtete Dr. med. Theodor Weyl über einige Fragen der Strassenhygiene nach in Paris und London angestellten Beobachtungen. Insbesondere beschäftigte sich Dr. Weyl mit den Verhältnissen der Schneeabfuhr, des Pflasters, der Bedürfnissanstalten und des Verkehrs. Was zunächst das Strassenpflaster angeht, so wird sowohl in Paris, wie auch in London viel ausgiebiger, als bei uns Holz zur Pflasterung benutzt. Verwandt wird als Material Tannen-, Fichten- und amerikanisches Schiffsholz. Besondere Beachtung wird, was für die Haltbarkeit des Pflasters sich sehr bedeutsam erwiesen habe, dem Untergrund geschenkt; als solcher dient eine Betonschicht. Zum Schutze des Holzpflasters wird noch weiterhin in der Richtung Fürsorge getroffen, dass unterhalb des Holzpflasters keinerlei Canalanlagen bestehen, und ausserdem noch untersagt ist, auf Terrain mit Holzpflaster Schienengleise anzulegen. Die Sprengung der Strassen wird in Paris nicht, wie bei uns, durch Sprengwagen vorgenommen, sondern durch Schlauchsprengung. Die Schläuche werden mit den Ausläufen der Wasserleitung in Verbindung gesetzt und ruhen, um Knickungen zu verhindern, auf kleinen zweirädrigen Rollwagen. Sowohl in Paris, wie auch in London wird im Gegensatze zu dem Berliner Branche jedesmal, bevor man mit dem Fegen beginnt, die Strasse sehr ausgiebig gesprengt. Es wir dadurch das schädliche Aufwirbeln des Strassenstaubes verhindert.

Mittel zur Entfernung von Gras und Unkraut aus Rinnsteinen und Fussstelgen. Zur Entfernung von Gras und Unkraut aus Rinnsteinen oder Fussteigen wird als sicheres Mittel die Anwendung von trockenem Salz empfohlen. Auch die Sprengung mit einer starken Salzlösung bewirkt in einfachster Weise eine Beseitigung des Uebels. C. M.

Was ein Pfund Steinkohle ausmacht. Nach den Untersuchungen des Professor's Rogers in Washington ist in jedem Pfund Steinkohlen eine dynamische Kraft enthalten, die der Arbeitsleistung eines Mannes in einem Tage gleichkommt. Drei Tonnen derselben Kohle repräsentieren die Arbeit eines Mannes in dem Zeitraum von zwanzig Jahren, und eine Quadratmeile eines Kohlenflötzes, welches nur 4 Fuss Dicke besitzt, repräsentirt so viel Arbeit, wie eine Million Arbeiter in zwanzig Jahren verrichten können. Derartige Rechnungen zeigen uns erst, wie verschwenderisch unsere gegenwärtigen Ofenanlagen und die Verbrennungsmethoden, trotz der mannigfachen Bemühungen, welche von Seiten der Heizungstechniker in Hinsicht auf die Brennmaterialersparniss gemacht werden, noch immer sind. Es ist unter Berücksichtigung der oben angeführten Zahlen kein Wunder, wenn immer wieder auf's neue in Fachkreisen die Frage erörtert wird, binnen welcher Zeit die verschiedenen Kohlenlager erschöpft sein werden, und welche Maassregeln etwa schon heute in Angriff zu nehmen sind, um spätere Generationen gegen die Folgen der heutigen überstürzten Ausbeute unserer Kohlenvorräthe zu schützen.

Ueber die Gefährlichkeit der Feldbahnen, Rollbahnen äussert sich der Gewerberath für Ostpreussen in seinem Bericht für 1890, wie folgt: „Je mehr die Feldeisenbahnen sich einführen, um so zahlreicher werden naturgemäss die bei'm Betriebe derselben sich ergebenden Unfälle. Die Bedienung der Bremsen an den Lowries, das Kuppeln und Kippen derselben, die Verstellung der Weichen u. a. m. haben eine Reihe von Gefahren im Gefolge, denen mit irgend welchen Sicherheitsvorrichtungen wohl kaum zu begegnen sein wird. Wenn die Beschaffenheit der Gleisanlagen und der Betriebsmaterialien auch nicht gerade als mangelhafte, und die Neigungen auf den Gefällstrecken nicht als betriebsgefährliche zu bezeichnen waren, so lässt der Betrieb dieser Bahnen doch noch manches zu wünschen übrig. Besonders fehlt es leider häufig genug an einer ordnungsmässigen, strengen Aufsicht und Leitung, sowie an der nothwendigen Unterweisung der Arbeiter. Ich gebe zu, dass wegen manchmal zu geringer Einsicht der hier in Betracht kommenden Leute ein gütliches Ermahnen nicht immer fruchtet. In diesen

Fällen dürfte aber durch grössere Strenge der Meister und Aufseher, äusserstenfalls auch durch Strafen, dem leichtsinnigen und schnellen Fahren und anderen Ordnungswidrigkeiten zu steuern sein. Im Allgemeinen waren übrigens die 37 vorgekommenen Verletzungen leichterer Art." — Der Gewerberath von Frankfurt a. M. lässt sich über denselben Gegenstand in ähnlicher Weise aus: „Wie schon erwähnt, haben die Feldeisenbahnen mit der Gefährlichkeit und Unsicherheit ihrer Betriebseinrichtungen auch in diesem Jahre viele Unfälle hervorgerufen. Die Zahl derselben hat sich in den letzten Jahren stetig gesteigert. Im Jahre 1888 waren es 77, 1889 146, 1890 sogar 164. Die Berufsgenossenschaften haben bisher zur Abhülfe dieser Mängel wenig beigetragen, und der Erlass einer bezüglichen Polizei-Verordnung erscheint dringend nothwendig".

Electrische Trambahnen, System Edison.*) Die electrische Zugkraft durch seitliche Uebertragung mittelst einer beweglichen Verbindung der entlängs der Bahnlinie aufgestellten oberirdischen Leitung ist nicht immer verwendbar. Die Einrichtung derselben ist kostspielig und hat mancherlei Nachtheile, die wir in Bezug auf die bisherigen gebrachten Artikel vorliegender Zeitschrift als bekannt voraussetzen, daher nicht wiederholen. Edison beendigte soeben die Studie eines Systems, welche die gegenwärtige Praxis abändern wird. Man wird nicht mehr ober- oder unterirdische Leitungen haben. Der electrische Strom wird von dem Motorwagen ausgehen und ganz einfach durch die Schienen hin- und rückgeleitet werden. Der Strom wird durch eine Centralstation stark erhöht und zu Transformatoren geleitet, welche entlängs der Bahnlinie unter dem Boden vertheilt wird. Diese Transformatoren umsetzen den Strom zu 1000 Volts in einen verwendbaren Strom von 20 Volts mit entsprechender Erhöhung der Intensität. Das ist dieser verringerte Strom, zu dem Edison gelangte, um ihn, trotz der Schichte von Koth und Staub, ohne beträchtlichen Verlust durch die Schiene durchzuführen. Eine Linie von ungefähr 400 m Länge zunächst des Laboratoriums von Edison ist seit einiger Zeit versuchsweise im Betriebe und ergiebt gute Resultate. Der Stromverlust übersteigt nicht 3 HP pro km. Die Kosten dieses Systems werden mit 100 000 bis 300 000 Frcs. pro km veranschlagt, wobei jedoch die Stationsanlagen für eine Linie mit Doppelgleise nicht enthalten sind. Man verfolgt gegenwärtig die Studien, um dieses neue System auf einer der wichtigsten Trambahnen in New-York einzuführen. Wir werden daher bald hören, ob der Betrieb mit diesem neuen System hinreichend öconomische Erfolge ergeben wird, und werden nicht ermangeln dies unsern Lesern bekannt zu geben. Es ist zweifellos, dass die Entbehrlichkeit der Drahtleitungen einen sehr grossen Vortheil bilden wird. R. Z.

Die Tramways in Grossbritannien.**) Nach den in der „Railway-News" veröffentlichten Ausweisen der Tramway-Gesellschaften Grossbritanniens betrug das Anlagecapital aller Tramways Lstrl. 13 664 591.

Die Gesammteinnahmen	Lstrl.	2 980 224
„ Betriebskosten	„	2 266 681
Daher beträgt der Reinertrag	Lstrl.	713 543.

*) Auszug aus: Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways, Bruxelles, Nr. 6 vom 7. Februar 1892.

**) Siehe auch: „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau", „Trambahnen in Grossbritannien", ex 1891.

Es verzinste sich somit das Anlagecapital mit 5,22 %. Die Betriebsausgaben vertheilen sich wie folgt:

Nähere Bezeichnung der Betriebs-Ausgaben	Ausgabe in Pfund Sterling	Procent der	
		Ausgaben	Einnahmen
Zugförderungskosten bei'm Pferdebetriebe	891 984	39,4	29,9
Zugförderungskosten bei'm Locomotivenbetriebe	93 400	4,1	3,1
Verkehrsausgaben	594 725	26,2	20,1
Bahnerhaltung	145 774	6,4	4,9
Reparatur und Erneuerung	251 730	11,1	8,4
Sonstige Ausgaben	289 068	12,8	9,6
Zusammen	2 266 681	100,0	100,0

Nach weiteren Daten die von 34 der Hauptgesellschaften geliefert wurden, hat der Antheil der Löhnungen der gesammten Einnahmen 31,4 % betragen, welche mehr als $^3/_{10}$ sämmtlicher Einnahmen aller Tramways bilden. Hiernach kann dieser Procentsatz ohne einen wesentlichen Irrthum zu begehen, als für die Allgemeinheit geltend, angesehen werden.

Dies vorausgesetzt, ergiebt sich folgende Kostenvertheilung:

Nähere Bezeichnung der Ausgaben	Ausgabe in Pfund Sterling	Procent der	
		Ausgaben	Einnahmen
Löhnungen	935 790	41,3	31,4
Kosten der animalischen Zugkraft	891 984	39,4	29,9
Materialien etc.	438 907	19,3	14,6
Gesammt-Ausgaben	2 266 681	100,0	76,1
Reineinnahmen	713 543	—	23,9

Der Londoner Grafschaftsrath hat den Beschluss gefasst, die innerhalb dieses Gebietes gelegenen Tramways zu erwerben und beschäftigt sich ferner mit dem Studium einer event. Aenderung der Betriebsweise, mit Rücksichtnahme auf die von den Vereinigten Staaten von Amerika und den englischen Colonien mit dem mechanischen Betriebe erzielten günstigen Ergebnisse. Z.

Drahtseilbetrieb auf Schmalspurbahnen. Bei geringerer Mächtigkeit der Thonlager wird von Jahr zu Jahr die Transportstrecke grösser und dürfte daher eine Einrichtung, welche das Schleppen der Wagen in billiger und zuverlässiger Art und Weise besorgt, sehr willkommen sein. Der Firma Baessler & Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg ist es nun gelungen, in ihrem Drahtseilbetrieb für Schmalspurbahnen eine ebenso einfache, wie durchaus zuverlässige Construction für diesen Zweck erfunden zu haben. Dieselbe besteht aus einem Drahtseil ohne Ende, welches zwischen zwei Gleisen hin- und herläuft. Dasselbe wird vermittelst in der Nähe der Dampfkraft befindlichen Antriebes in Bewegung gesetzt. Die Endseilscheibe wird durch ein Gewicht gespannt. Die Spannvorrichtung bildet ein bewegliches Ganzes, sodass die Einrichtung mit dem Gleise, dem Abbau entsprechend, verschoben werden kann. Das Seil wird zwischen den Gleisen auf Rollen geführt, welche mit ihren Lagern auf eisernen Schwellen montirt sind, wodurch selbige

mit dem Gleise verlegt werden können. Das Umsetzen der Wagen an den Bahnenden erfolgt mittelst Drehscheiben oder Weichen. Die Einrichtung ist so billig und soll so wenig Kraft erfordern, dass sie bei einer Streckenlänge von ca. 300 m und einer jährlichen Förderung von 20000 cbm sich in ca. zwei Jahren an Ersparnissen amortisirt.

Patent-Nachrichten.

a) Ertheilte Patente.

Cl. 19. No. 61616. **R. Wolff** in Firma **Julius Wolff & Co.** in Heilbronn, Weststr. 53: Strassenwalze für Pferde- und Handbetrieb; vom 10. April 1891 ab.

„ 20. No. 61477. **Siemens & Halske** in Berlin SW.: Stromzuführung für electrisch betriebene Wagen mittelst in den Hauptstromkreis jeweilig eingeschalteter Theilleiter; vom 29. April 1891 ab.

„ „ No. 61572. **R. M. Daelen** in Düsseldorf, Kurfürstenstr. 7: Vorrichtung zum Ablenken der Eisenbahnfahrzeuge aus der Fahrrichtung bei starken Stössen; vom 27. März 1891 ab.

„ „ No. 61581. **W. Schmid,** Königl. Eisenbahnmaschinenmeister in München: Bremse mit Reibrädern und Vorgelege; vom 23. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61587. **R. Clegg** in Manchester: Kraftsammlungs-Bremse; vom 28. November 1890 ab.

„ „ No. 61614. **Heberlein Selfacting Railway Break Company Limited** in Berlin SW., Königgrätzerstr. 45; Vorrichtung zur Inbetriebsetzung von Eisenbahnbremsen, welche durch Spannung der Leitung (Leine u. dgl.) ausser Thätigkeit gehalten werden; vom 13. März 1891 ab.

„ „ No. 61624. **H. Büssing** in Braunschweig: Weichensperrschiene; Zusatz zu P. No. 58588; vom 13. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61627. **F. Ritter von Mehrtens** in Dervent, Bosnien: Vorrichtung zur Uebersetzung der Triebkraft bei Locomotiven mit Drehgestell von einer feststehenden Welle auf eine oder mehrere Radachsen; von 6. Juni 1891 ab.

Cl. 20. No. 61632. **A. Schmidt** in Saalfeld a. d. Saale: Sessel für Locomotivführer; vom 8. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61639. **L. Chabert** in Paris: Selbstthätig bei Rohrbruch abschliessende Schieber für Luftdruckbremsen; vom 28. Juli 1891 ab.

„ „ No. 61756. **F. C. Philipps** in London: Kraftsammelnde Bremse für Wagen; vom 16. December 1890 ab.

„ „ No. 61769. **R. H. Fitzsimons** in Tipton, England: Eisenbahn-Knallsignal; vom 21. Mai 1891 ab.

„ „ No. 61771. **F. P. Garzia** in Neapel: Anziehwerk für Fahrzeuge; vom 11. Juni 1891 ab.

b) Erloschene Patente.

Cl. 19. No. 47400. Schwellenstopfapparat.
„ „ No. 49874. do. Zusatz.
„ 20. No. 864. System von Rollmaterial, verwendbar für Strassen- und Eisenbahnwagen.
„ „ No. 16406. System von Rollmaterial, verwendbar für Strassen- und Eisenbahnwagen, Zusatz.
„ „ No. 51845. Steuerung für Luftdruckbremsen.
„ „ No. 54897. do. Zusatz.
„ „ No. 57215. Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.
„ „ No. 36135. Neuerungen an Bahnhofssignaleinrichtungen.
„ „ No. 42983. Blasrohr für Locomotiven.
„ „ No. 50879. Fussklaue für Wagenschieber.
„ „ No. 53488. Gestängeanordnung für Weichenstellvorrichtungen mit Electromotor-Betrieb.
„ „ No. 53695. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.
„ „ No. 56387. Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen.
„ „ No. 58837. Stellbare Rohrverbindung.
„ „ No. 59541. Selbstthätiger Schlagbaum.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

Cl. 20. No. 2089. **G. Leicht** in Düsseldorf: Wagenfenster mit untergelegter S-förmiger Blattfeder; vom 31. December 1891.

„ „ „ 2195. **J. Meerweyer** in Oberhausen: Bremsschuh mit entlasteter Auflaufspitze und Stützfeder; vom 11. Januar 1892.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

No. 9. *Berlin, 20. März 1892.* **IX. Jahrgang.**

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung pro II. Quartal 1892.

Mit dieser Nummer schliesst das I. Quartal 1892 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 20. März 1892.

Redaction und Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Ueber die Beziehungen des Verkehrs zu der Korngrösse und Gesteinsart des Deckenmaterials bei Schotterstrassen

hat Herr Landesbaurath Dreling, Düsseldorf, nachstehende interessanten Bemerkungen gemacht:

Die Möglichkeit der Erhaltung einer dauernd glatten Oberfläche der Fahrbahn ist bei Schotterstrassen nur dann vorhanden, wenn die bei Abnutzung der Steinbahn über die Oberfläche derselben hervortretenden einzelnen Schotterstücke durch die Räder der Fuhrwerke zerdrückt und dann die kleineren Theile des grösseren Steinstückes in die Steindecke hineingepresst werden.

Sind dagegen die Räder der Fuhrwerke nicht im Stande, die einzelnen hervortretenden grösseren Steine in der vorbezeichneten Weise zu zerdrücken, so werden bei fortschreitender Abnutzung der Strasse diese grösseren Steine immer mehr über die Oberfläche der Fahrbahn hervortreten und derselben eine holperige Gestaltung verleihen, bis sie endlich, durch vielfache Stösse gelockert, aus dem Gefüge der Steinbahn herausgerissen, als Rollsteine abgelesen werden müssen.

Da nun einerseits die Härte der Gesteinsart, andererseits die Grösse des einzelnen Steines, jede für sich, den Grund bilden kann, dass ein Zerdrücken der über die Fahrbahn vorstehenden Steinstücke durch die Räder der Fuhrwerke unmöglich gemacht wird, so folgt daraus, dass Materialart und Korngrösse des Steinschotters bei sachgemässer Behandlung der Kunststrassen der Schwere und Art des Verkehrs angepasst sein müssen. Die vielfach verbreitete Ansicht, als ob das widerstandsfähigste Material für die Herstellung der Steinbahn einer Kunststrasse auch das beste sei, ist daher in dieser Allgemeinheit durchaus unzutreffend.

Es wird vielmehr, wenn die Wahl des Materials freisteht, diejenige Art gewählt werden müssen, welche bei der sonst üblichen Korngrösse des Schottermaterials, ausser dem Wesen des Verkehrs und den, an ein gutes Steinmaterial überhaupt zu stellenden Anforderungen, vor Allem den vorstehend erläuterten Bedingungen entspricht.

Hieraus folgt, dass Fälle denkbar sind, in welchen man, trotzdem ein vorzügliches Hartgestein (z. B. Basalt) in der Nähe der Verwendungsstelle vorkommt, dennoch zur Verwendung von weicheren Materialien (Grauwacke, Sandsteinkalk) wird übergehen müssen, wenn die Fundstellen dieser Materialien ebenfalls in der Nähe der Verwendungsstelle, oder aber nicht weit davon liegen. Auch ergiebt sich aus dem Vorstehenden, dass ein und dieselbe Materialart nicht in allen Fällen in ein und derselben Korngrösse als Schotter eine sachgemässe Verwendung finden wird. Es wird sich vielmehr diese Korngrösse, nach Maassgabe der vorstehend erwähnten Umstände, dem Verkehr und vorzugsweise der Schwere der Fuhrwerke anzupassen haben. Da nun aber Maximum und Minimum der Korngrösse des zu Deckenschüttungen

zu verwendenden Steinschotters zwischen bestimmten Grenzen schwanken, welche die Erfahrung festgelegt hat, so kommt man endlich zu dem Schluss, dass unter Umständen ein äusserst festes Material, und wenn es auch noch so billig zu beschaffen wäre, sich zur Herstellung von Steindecken auf einzelnen Strassen überhaupt nicht eignet. —

Gegen die vorstehend entwickelte Regel ist vielfach gefehlt worden, und wenn auch eine dementsprechende, zutreffende Ansicht durch längere Erfahrung von selbst sich Bahn brechen würde, so halte ich es doch für angezeigt, hiermit diesen Regeln präcisen Ausdruck zu verleihen. .....dt.

Zur Frage der geräuschlosen Pflasterung der Münchener Strassen.

In allen Erörterungen der Frage über die Wahl und baldige Herstellung geräuschlosen Pflasters in München ist zu meiner Verwunderung nicht ein einziges Mal auch jener Frage näher getreten: Was hat die Herstellung geräuschlosen Pflasters unter Umständen, beziehungsweise im Hinblicke auf gewisse Verhältnisse auch für Nachtheile? Es dürfte nicht ganz unangezeigt erscheinen, auch hierauf einzugehen, und zwar einzig und allein, um die maassgebenden Stellen zu veranlassen, die entsprechenden Vorkehrungen rechtzeitig zu treffen und den in Nachstehendem geschilderten Nachtheilen, beziehungsweise Gefahren für Gesundheit und Eigenthum zu begegnen. Der Standpunkt, den ich in der ganzen Frage einnehme, dürfte hieraus zur Genüge erhellen. Auch ich begrüsse mit hoher Freude die Beseitigung des barbarischen Granit-, oder des erbärmlichen Macadampflasters und die Schaffung eines Ersatzes durch Asphalt, oder durch richtig construirtes, aus bestem Materiale gewähltes Holzpflaster. Aber ich kann mich des Gedankens nicht erwehren, dass unsere Stadtvertretung, die sich solange der Besserung unserer Pflasterverhältnisse entzogen hat, jetzt auf einmal, gedrängt durch Presse und Vorträge, etwas zu sehr Hals über Kopf in die Erledigung der Angelegenheit tritt. Zu diesem Gedanken gelange ich, schreibt der Verfasser dieses Aufsatzes der „Süddeutschen Bauzeitung", durch die Mittheilung, dass in erster Linie solche Strassen für die Herstellung geräuschloser Pflasterung bestimmt sind, welche erst im vergangenen, beziehungsweise in den letzten zwei bis drei Jahren canalisirt wurden. Nun ist es aber doch eine allbekannte Thatsache, von der sich männiglich fast täglich überzeugen kann, dass sich die unangenehmen Folgen der sonst so segensreichen Canalisationsarbeiten noch Jahre lang nach ihrer Fertigstellung fühlbar machen. Trotz der vorsichtigsten, beziehungsweite correctest ausgeführten Verfüllung der Baugruben sind nachträgliche Senkungen nicht zu vermeiden. Es braucht eine Reihe von Jahren, bis der Boden vollkommen zur Ruhe gekommen ist. Einbrüche im Pflaster, Brüche an den Leitungen für Gas und Wasser u. s. w. sind die natürlichen Folgen. Solange nun noch ein durchlässiger Strassenkörper vorhanden, werden die Beschädigungen an den Leitungen und die Senkungen des Untergrundes erkennbar und können ohne viele Kosten sofort gehoben werden. Anders jedoch stellt sich die Sache, wenn ein so undurchlässiger Abschluss, wie ihn die geräuschlose Pflasterung bedingt, geschaffen wird. Die Ausströmungen von Gas und Wasser werden erst bemerkt werden, wenn sie schon verhältnissmässig grossen Schaden, sei es an der Gesundheit von Menschen, sei es an den Fundamenten und in den Kellern der angrenzenden Gebäude, hervorgerufen haben. Die Auffindung der Bruchstelle ist dabei ausserordentlich erschwert. Es wird oft die Aufreissung überflüssig grosser Strassenpartieen nothwendig sein und werden damit Reparaturkosten und Belästigung des Publicums wesentlich erhöht werden. Leider ist bei Herstellung unserer Canalisation nicht darauf Bedacht genommen, die Canäle derart anzulegen, dass alle Rohrleitungen, Kabel etc. darin mit Platz finden können, was durchaus nicht so unangenehme Folgen unter allen Umständen mit sich gebracht haben würde, wie von gewisser Seite in begreiflicher Weise glauben zu machen gesucht wird — denn es lassen sich immer Mittel und Wege in der Technik finden, Schädlichkeiten zu begegnen. Wir müssen also den nicht mehr abzuändernden ungünstigen Verhältnissen Rechnung tragen und das, meines Erachtens, in erster Linie dadurch, dass wir wenigstens eine bestimmte Anzahl von Jahren, sicher nicht unter fünf bis sechs, verstreichen lassen, bis wir an den Abschluss des Strassenkörpers durch eine Beton- und Asphalt- etc. Schicht gehen. Die hierfür in Aussicht genommenen Strassen enthalten zudem noch Leitungen, welche aus alter Zeit stammen und daher an und für sich nicht so construirt sind, dass sie häufige Reparaturen ausschliessen. Dichtungen mit Holz statt Metall, seichte Lage der Rohre, wie sie bei Rohrbrüchen in den canalisirten Strassen zu beobachten sind, werden häufige Defecte nothwendigerweise herbeiführen. Hier scheint es also geboten, zuerst eine Umlegung der Leitungen vorzunehmen, um wenigstens die Zahl der Defecte auf ein Minimum zu reduciren. Auch wäre die Verlegung sämmtlicher Leitungen unter den Trottoirs in's Auge zu fassen. Unter allen Umständen also dürfte es wenigstens gerathen erscheinen, so ausserordentlich wichtig und nothwendig die Einführung geräuschlosen Pflasters auch ist, noch abzuwarten, bis die schädlichen Wirkungen der Canalisationsarbeiten möglichst ausgeglichen und möglichst günstige Verhältnisse geschaffen sind, beziehungsweise vorerst solche Strassen mit geräuschlosem Pflaster zu beglücken, in denen die allgemeinen Verhältnisse günstigere sind, als in den vorerst in Aussicht genommenen, nämlich als in Wein-, Theatiner-, Dieners-, Residenz-, Perusa-, Sendlingerstrasse und Marienplatz. Alle mit Leitungen in den gedachten, kürzlich canalisirten Strassen interessirten Stellen werden jedenfalls Schritte thun, die ungestörte Functionirung, beziehungsweise die Möglichkeit leichter und nicht übermässig kostspieliger Reparaturen hieran gewährleistet zu sehen, oder sich Garantien dafür zu schaffen, dass sie nicht für die ihnen durch die Herstellung eines undurchlässigen, festen Strassenabschlusses herbeigeführten Schädigungen und höhere Kosten aufzukommen haben. Voraussichtlich und natürlicher Weise wird die ganze Angelegenheit den Ausgangspunkt zu so mancherlei Differenzen und Forderungen an den Stadtsäckel bieten. Also Eile mit Weile, das will sagen: möglichst erst alle Hindernisse, die sich der Einführung der geräuschlosen Pflasterung bei dem schon berührten und höchst bedauerlichen Mangel geeignet grosser Canäle entgegenstellen, beseitigen. Dementsprechend dürfte die Erweiterung der bestehenden, oder die Schaffung besonderer Canäle, am besten unter den Trottoiren, nöthigentalls mit Erweiterung gegen und unter dem Strassenkörper, aber immer vom Trottoire aus zugänglich, für alle die Strassen durchziehenden Leitungen in's Auge zu fassen sein, und zwar um so mehr, als sich ja die Zahl der Leitungen durch Einführung von electrischer Strassenbeleuchtung, Druckluftanlagen etc. im Laufe der Jahre wesentlich vermehren wird und ohne diese Maassregel die Beschädigung der Strassendecken alsdann gar kein Ende nehmen würde. x—.

Städtische Aufgaben.

Die Entfernung und Verwerthung der Fäcalstoffe in Stuttgart.

(Schluss.)

Die tägliche Abfuhr an Fäcalmasse beträgt ca. 170 Fässer mit 220 cbm *) Inhalt. Im Jahre 1888 betrug die durch die städtische Anstalt abgeführte entleerte Fäcalmasse**) rund 65 000 cbm.

Die schwierigste Aufgabe der Verwaltung der städtischen Latrinenreinigungs-Anstalt besteht in der Gewinnung des richtigen Absatzes der Fäcaldünger.

Der Bedarf der Markung Stuttgart und der in der nächsten Umgebung der Stadt liegenden Markungen (ca. $^1/_3$ des gesammten Abfalls) wird den Abnehmern gegen einfachen Ersatz der Transportkosten direct per Achse zugeführt. Für die Beführ eines Fasses mit ca. $1_{,3}$ cbm Inhalt an das betreffende Grundstück werden hierbei je nach Jahreszeit, Entfernung und Steigungsverhältnissen der Wege, 2 bis 7 Mk. berechnet. Diese Transportweise ist bei der Lage Stuttgarts nur in sehr beschränktem Umkreis ausführbar. Die Mehrzahl der Wege (mit Ausnahme des Weges in das Neckarthal) sind steil und grössere Oeconomien in naher Umgebung der Stadt selten.

Die Stadtverwaltung hatte daher mit der Eisenbahnverwaltung einen Vertrag abgeschlossen, um die Fäces auf weite Distanzen fortführen zu können.

Auf eigens dazu ausgerüsteten Wagen (Ende 1890 32 Stück Wagen), sind 3 Transportfässer mit einem Gesammtinhalt von 90 hl = 9 cbm angebracht. Für den Wagen wird pro Jahr 70 Mark Miethe bezahlt. Die Eisenbahntransportfässer sind aus Holz construirt; deren Anschaffung und Aufmontirung auf die Eisenbahnwagen ist Sache der Stadtgemeinde. Die Umfüllung der Fäces von den Stadt- in die Eisenbahntransportfässer erfolgt mittelst Dampfluftpumpe.

Am 1. Januar 1889 war die Verfrachtung von Stuttgarter Fäcaldünger nach 79 Stationen gestattet, deren grösste Entfernung 88 km beträgt. Im Jahre 1888 wurden nach 34 Stationen 4156 Eisenbahnwagen, mithin 37 404 cbm Fäcaldünger verfrachtet.

Die Abnehmer haben neben der Eisenbahnfracht von 27 Pfennigen per km Entfernung und Wagen eine Expeditionsgebühr von 6 Mk. pro Wagen und 1 Mk. Wagenmiethe, sowie den theilweisen Ersatz der der Stadt durch Füllung, Abfuhr, Einladung u. s. w. erwachsenden Kosten, und zwar je nach der Entfernung und Zeit des Bedarfes 6 bis 18 Mk., zu bezahlen.

Die Bedingungen für den Eisenbahntransport des Stuttgarter Latrinendüngers mit An- und Ausfüllung auf den Bahnstationen lauten:

Die Eisenbahnverwaltung übernimmt den Transport von Latrinendünger mittelst besonders eingerichteter Fasswaggons ab Station Stuttgart unter folgenden Bedingungen:

1. Die Kosten der Ausrüstung der Wagen mit Bock und Fässern und der Demontirung der Wagen bei Einstellung des Transportes hat die Stadt Stuttgart zu tragen.

2. Die Montirung und Demontirung der Wagen exclusive der Herstellung der Fässer muss aus Gründen der Betriebssicherheit durch die Eisenbahnwerkstätte Cannstadt geschehen, welche bezüglich der Kosten den im § 26,***) Absatz 2, des Regulatives für die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereiche des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen festgesetzten Berechnungsmodus verwendet.

3. Die der Eisenbahnverwaltung nicht gehörigen Bestandtheile eines solchen Latrinentransportwagens sind nach seiner Abrüstung durch den Eigenthümer aus dem Bereiche der Bahn sofort zu entfernen.

4. Die Einfüllung der Fäcalstoffe in die Bahntransportfässer hat mittelst Luftpumpe und unter Verbrennung der hierbei sich entwickelnden Gase stattzufinden.

5. Die Entleerung der Bahntransportfässer hat mittelst Auslaufrohres von verzinktem Eisenblech, welches am oberen Ende mit einem kurzen, ca. $^3/_4$ m langen Gummischlauch versehen sein muss, zu geschehen.

Die Fässer sollen mindestens 3—4 württembergische Eimer fassen und mit einem Aufsatz mit luftdichtem Verschlussdeckel, sowie mit Wasserstandsglas versehen sein.

6. Die von der Eisenbahnverwaltung festzusetzende Zeit und Frist für Ein- und Ausfüllung der Fässer und Abfuhr der letzteren muss vom Versender, beziehungsweise vom Empfänger, genau eingehalten werden.

7. Den Anordnungen der Stationsvorstände in Beziehung auf Reinlichhaltung der Stationsplätze ist Folge zu leisten.

8. Als Bestimmungs- und Empfangsstation können nur solche Stationen in Betracht kommen, wo und insolange verfügbare und für andere Zwecke nicht erforderliche Gleise, welche mit gewöhnlichen Fuhrwerken angefahren werden können, vorhanden sind, worüber lediglich die Eisenbahnverwaltung entscheidet.

9. Der Empfänger auf einer Station darf nur ein Adressat sein, der der Eisenbahnverwaltung die ihr nöthig scheinenden Garantieen für Erfüllung der gestellten Bedingungen bietet. Die Eisenbahnverwaltung behält sich das Recht vor, Stationen, auf welchen der Empfänger den gegenwärtigen Bedingungen fortgesetzt zuwiderhandelt, ganz oder zeitweise vom Transport auszuschliessen.

10. Der Transport der Wagen mit vollen Fässern wird auf Güterzüge und, wo solche nicht cursiren, auf gemischte Züge beschränkt.

11. Die Eisenbahnverwaltung behält sich freie Regulirung der Fracht, unter Inaussichtnahme einer Erhöhung der derzeit bestehenden, wegen wesentlich gesteigerter Betriebskosten vor.

12. Die Fracht ist bei der Aufgabe vorauszubezahlen (Francaturzwang).

13. Für die Ueberlassung der Wagen ist der Eisenbahnverwaltung von der Stadt Stuttgart eine Miethe von 75 Pf. pro Wagen und Tag zu bezahlen, mit Abzug der Transporttage. Ein ganzes Jahr wird hierbei wegen der Sonn- und Feiertage nur zu 300 Tagen berechnet. Mit der Demontirung hört die Miethsberechnung auf.

14. Sämmtliche Folgen sanitätspolizeilicher Maassregeln tragen die Versender und Empfänger.

Vorstehende Bedingungen der Königlichen Eisenbahn-Direction wurden mit 27. Juni 1889 genehmigt.

Die Schwierigkeit des Absatzes machte es nothwendig, 3 Sammelgruben (in der Wernhalde, Kanzenhecke und auf der Prag) anzulegen. Dieselben sind in Mauerwerk mit einer Bekleidung von Portlandcement hergestellt, überwölbt und mit Erde bedeckt.

Die Sammelgruben werden nur benutzt, wenn die unmittelbare Verwendung der Fäcalstoffe zur Düngung und Verfrachtung nicht möglich ist. Sie werden möglichst bald wieder entleert, und die Fäces zu diesem Behufe auch zu billigem Preise, 20—30 Pfennige pro 100 Liter, abgegeben.

Diese Sammelgruben sind der am meisten beanstandete Theil der Stuttgarter Anlage; zufolge ihrer Lage und soliden Bauart haben die Staatsaufsichtsbehörden diese Gruben als nicht gesundheitsschädlich erklärt. Solche Sammler finden sich auch von den Interessenten in der Nähe von Stationen erbaut und werden aus diesen Gruben die Fäces dem Kleinbauern abgegeben, der keine Wagenladung Dünger kaufen oder brauchen kann. Sowohl die Stadt Stuttgart, als auch die Königliche Centralstelle für Landwirthschaft unterstützen die Interessenten und tragen zu den Kosten dieser Sammler bei. Die Einfüllung geschieht in der Regel zur Ernte oder Winterszeit, wo die Nachfrage nach Dünger weniger stark ist und die Preise wesentlich billiger sind.

Infolge der Zunahme der Bevölkerung, und da immer Zeiten eintreten können, wo der Absatz der rohen Fäcalstoffe auf besondere Hindernisse stösst, wird die Stadtverwaltung im Laufe der Zeit für Einrichtungen zur künstlichen Verarbeitung eines Theiles der Abfallstoffe sorgen müssen.

Das Inventar der Stadt für Zwecke der Latrinenreinigung bestand bis Ende 1890 aus 110 Stadtwagen mit hölzernen Fässern, 9 Handluftpumpen, 10 Schlauchwagen mit den erforderlichen Gummispiralschläuchen, 32 Eisenbahnwagen, 1 Dampfstrahlapparat und 4 Dampfluftpumpen, 2 Kasten- und

*) Das Gewicht der Ausscheidung eines erwachsenen Menschen beträgt nach Jul. Weber, Städtische Ingenieurbaukunde, Zürich 1878/79, Verlag des Vereins der eidgenössischen Polytechniker, pro Tag $0_{,13}$—$0_{,2}$ kg an festen Stoffen, $1_{,25}$—1 kg an Urin.

**) 1 cbm Stuttgarter Fäcaldünger enthält von den drei wichtigsten Pflanzennährstoffen $4_{,3}$ kg Stickstoff, $1_{,64}$ kg Phosphorsäure und $1_{,7}$ kg Kali.

***) Uebereinkommen, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereiche des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. Ausgabe 1888, Berlin. Vergütung oder Ersatz und Wiederherstellungskosten, Seite 31.

1 Handwagen zur Fortschaffung verbotswidrig in die Abtrittgruben eingeworfener Gegenstände und einer Menge kleinerer Geräthschaften und Werkzeuge.

Das Personal besteht aus 1 Inspector, 1 Buchhalter und 3 Gehilfen, 1 Oberaufseher, 1 Geschirrmeister, 4 Districtsaufsehern, 1 Hilfsaufseher, 1 Maschinisten (zugleich Aufseher auf dem Bahnhof), 2 Gebühreneinbringern und durchschnittlich 40 an den Maschinen, auf der Eisenbahn, bei den Gruben und im Latrinenhof, beziehungsweise in der zugehörigen Reparaturwerkstätte beschäftigten Arbeitern.

Der Lohn für die bei den Maschinen beschäftigten Arbeiter beträgt pro Arbeitstag 3 bis $3_{.50}$ Mk.; der Wechsel ist bei der günstigen Bezahlung gering. Erkrankungen in Folge der Arbeitsleistungen kommen ganz selten vor. Die financiellen Ergebnisse sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Jahr	Einnahmen Mark	Ausgaben Mark	Verlust Mark	Ueberschuss in Mark	Anmerkung
1872/73	15 166	138 791	123 625	—	
1873/74	148 300	329 060	180 760	—	
1874/75	164 098	225 184	61 086	—	
1875/76	190 753	216 488	25 735	—	
1876/77	204 760	222 146	17 386	—	
1877/78	215 620	203 318	—	12 302	
1878/79[1])	137 928	142 908	4 980	—	[1]) Nur ¾ Jahre wegen Aenderung des Rechnungsjahres.
1879/80	216 668	211 252	—	5 416	
1880/81[2])	299 869	284 191	—	15 678	[2]) Seit 1. April 1880 vier Bezirke in Regie.
1881/82	333 940	280 686	—	53 254	
1882/83	314 191	251 271	—	62 920	
1883/84	362 275	263 572	—	98 703	
1884/85	374 538	282 303	—	92 235	
1885/86	383 411	336 626	—	46 785	
1886/87	378 706	350 858[3])	—	27 848	[3]) [illegible] Mark ausserordentliche Mittel für die Verfügung des Wagenhofes.
1887/88	408 608	298 875	—	109 733	
1888/89	418 888	312 888	—	106 000	

An Anlagekosten wurden bis 1890 654 951 Mk. 84 Pf. verausgabt, und zwar auf:

Inventar-Neuanschaffung . . . = 162 874 Mk. 25 Pf.
Sammelgruben und Zufahrtswege = 141 692 „ 51 „
Wagenhof in der Seidenstrasse . = 14 352 „ 37 „
Kosten der Fäcalverladestelle . = 51 965 „ 32 „
Kosten des neuen Wagenhofes an der Thürlenstrasse . . . . = 271 185 „ 86 „

(hiervon 45 100 Mk. Grunderwerb, 226 085 Mk. Baukosten für Canalisation, Hochbau, Strassenanlage, Gas- und Wasserleitung.)

Beiträge für Anlage von Fäcalgruben:
an der Eisenbahn . . . = 10 000 Mk. — Pf.
ausserordentliche Auslagen = 2 881 „ 53 „

Totale 654 951 Mk. 84 Pf.

Der noch ungedeckte Aufwand betrug am 1. April 1889 bei Berechnung einer 4 % Verzinsung 176 494 Mk. 42 Pf.

Versuche, die mit Torfmulleinstreuungen gemacht wurden, haben sich bisher nicht bewährt, da die concentrirte Torffäcalmasse mit den vorhandenen pneumatischen Apparaten nicht mehr entfernt werden konnte. Die Versuche haben dargethan, dass die Reinigung einer mit Torfmull behandelten Abtrittgrube mehr kostet, als die Entleerung nicht mit Mull vermischter Fäces mittelst Luftpumpen.

Das Stuttgarter System hat seine entschiedenen Vorzüge und hat sowohl bezüglich der Anlagen und Ausführung, als auch in Ansehung des Betriebes Anerkennung und Nachahmung gefunden. Wiederholt wurden die Anlagen von Fachmännern besichtigt, welche sich nicht genug lobend über die ganze Installation aussprechen konnten.

Erwähnen wollen wir noch, dass laut Statut, betreffend die Entleerung der Abtritte in der Stadt Stuttgart, die Entleerung der Cloaken in dem geschlossenen Stadtbezirk nur mittelst Maschinen vorgenommen werden darf und die Abfuhr des Cloakeninhalts in luftdicht geschlossenen Fässern, die mittelst der Maschinen gefüllt werden, zu geschehen hat. Jede andere Entleerungsweise oder Abfuhr wird mit einer Strafe von 30 Mk. geahndet. Die Cloaken werden periodisch von 4 zu 4 Wochen, ohne Rücksicht darauf, in wie weit die Grube angefüllt ist, seitens der städtischen Anstalt geleert. Der Gruben- oder Hausbesitzer ist verpflichtet bei früherem Vollsein der Grube dies 8 Tage vorher anzumelden. Das Einwerfen von Stroh, Asche, Lumpen, überhaupt von Stoffen, welche das Massigwerden der Fäces ermöglichen, mithin das Anspumpen erschweren, ist verboten. Für das Cubicmeter Fäcalmasse wird als Entschädigung für Entleerungskosten und Abfuhr 3 Mk. 30 Pf. erhoben, welcher Betrag bei Vorfinden verbotswidrig eingeworfener Gegenstände, oder bei Einfrieren der Tröge im Winter entsprechend erhöht wird. Ausserhalb des periodischen Reinigungstermines, also bei specieller Anmeldung, wird für das Cubicmeter Fäcalmasse 4 Mk. 40 Pf. erhoben. Zur Verhütung von Streitigkeiten in Betreff der Beitragspflicht an den Gebühren für Reinigung von gemeinschaftlichen Abtritten sind vom Gemeinderath folgende Bestimmungen erlassen worden:

1. Bei Gebäuden, welche im getheilten oder ungetheilten Miteigenthum Mehrerer stehen, haften die betheiligten Eigenthümer für die Reinigungsgebühren in dem Verhältniss ihres Antheils am Gebäude. Im Zweifelsfall entscheidet der Eintrag im Güterbuch; wenn in letzterem bestimmte Quoten nicht angegeben sind, der Steueranschlag der einzelnen Antheile.

2. Dieselben Grundsätze sind für den Fall maassgebend, dass für mehrere Häuser nur eine gemeinschaftliche Grube besteht, sowie

3. für Senklöcher, insoweit solche in den einzelnen Fällen, bezüglich ihrer Entleerung, den Cloakengruben gleich zu achten sind.

4. Eigenthümer von Gebäudeantheilen, deren Benutzungsart den Gebrauch der gemeinschaftlichen Cloake völlig ausschliesst, bleiben von einer Beitragspflicht selbstverständlich befreit.

5. Die Reinigungsgebühren von für einzelne Gebäudetheile besonders bestehenden Gruben sind von den Eigenthümern ausschliesslich zu tragen.

6. Im Falle des Vorhandenseins einer anerkannten und zur Kenntniss der Latrinenanstalt gebrachten Uebereinkunft der Betheiligten über das Verhältniss, in welchem jeder an der Reinigungsgebühr beiträgt, findet der Einzug der letzteren nach Maassgabe dieser Uebereinkunft statt.

7. In besonderen Fällen, wenn in einem oder in mehreren der Hausantheile oder Gebäude, welchen die gemeinschaftliche Grube dient, durch stärkere Benutzung der Abtritte, oder in Folge des Bestehens einer unverhältnissmässig grossen Zahl von Abtritten, eine das aus dem vorstehenden Vertheilungsmodus sich ergebende Maass weit übersteigende Inanspruchnahme der gemeinschaftlichen Abtrittgrube stattfindet, kann die Bauabtheilung des Gemeinderathes auf Antrag eines Betheiligten, sowie der Latrinen-Inspection die Antheile der einzelnen Hausbesitzer an der für die Reinigung der Grube zu entrichtenden Gebühr besonders festsetzen.

Hainfeld, Februar 1892. R. Ziffer.

Strassenbahnwesen.

Vergleichsresultate des electrischen und animalischen Betriebes von Strassenbahnen.

Das französische Fachblatt „Lumière Electrique" behandelt in einem längeren Artikel Vergleichsresultate des electrischen und animalischen, speciell Pferdebetriebes, von Strassenbahnen, bei denen besonders deutsche und österreichische Verhältnisse Berücksichtigung gefunden haben. Der Gegenstand hat für unsere Leser in einer Zeit, in welcher die Frage des mechanischen Betriebes von Strassenbahnen eine ganz hervorragende Rolle spielt, besonderes actuelles Interesse, weshalb wir diesen Artikel in aller Ausführlichkeit wiedergeben:

Die grössere Zahl Strassenbahnen in Europa wenden Pferde als Betriebsmittel für den Strassenbahndienst an. Dieses System ist dort ausreichend, wo der Verkehr nicht sehr erheblich ist. Das Unzureichende dieses Systems macht sich dort aber sehr fühlbar, wo, wie z. B. in grossen Städten, der Verkehr von Jahr zu Jahr zunimmt. Der Pferdebetrieb steht besonders wegen der geringen Fahrgeschwindigkeit andern Betriebssystemen gegenüber nach. Auf den Pferdebahnstrecken in Wien beträgt die ständliche durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit $7_{,7}$ km. Neben den anderen Uebelständen dieses Systems kann auch der Strassenschmutz und die Abnutzung des Pflasters, die Staubwolken und die Verkehrshemmungen durch Schneefälle etc. erwähnt werden. Die grössten Mängel des animalischen Betriebes sind aber die hohen Betriebskosten, wie aus den statistischen Nachweisen zu entnehmen ist. Allerdings sind

die Anlagekosten der Pferdebahnen nicht so gross, wie bei irgend einem anderen mechanisch betriebenen System, und für die Wahl einer Pferdebahn entscheidet man sich gewöhnlich überall dort, wo nur ein verhältnissmässig geringer Verkehr und danach geringe Einnahmen zu erwarten sind. Zum Nachweise dieser Behauptung wird angeführt, dass die Pferdebahn-Gesellschaft in Wien für den Bau ihres Netzes ca. $9_{,8}$ Mill. Frcs. aufgewandt hat; da gegenwärtig $128_{,4}$ km Gleisanlage im Betriebe sind, so entfallen pro Kilometer etwa 88 150 Frcs. Anlagekosten.

Die Dampftrambahnen kosten 150 500 Frcs. pro km, das electrische System in Budapest hat 64 500 Frcs. Anlagekosten pro km einfacher Gleise veranlasst, wovon 30 000 Frcs. für die unterirdische Leitung und den Bergungscanal entfielen. Die Anlage einer Dampfbahn verbietet sich in vielen Städten wegen der Rauchbelästigung. Eine solche Anlage empfiehlt sich auch nur dort, wo ein grosser Verkehr zu erwarten ist und wo es sich um grosse Entfernungen und erhebliche Fahrgeschwindigkeiten handelt, und wo die Züge in verhältnissmässig langen Zwischenräumen einander zu folgen brauchen. Die Dampftrambahn steht der electrischen Strassenbahn insofern nach, als zunächst das Gewicht der Locomotive in gar keinem Verhältniss zur Nutzlast steht, die von einem oder zwei angehängten Wagen dargestellt wird. Dann ist auch die grössere Anzahl Beamte, welche zum Betriebe einer Dampfstrassenbahn erforderlich sind, Veranlassung, dass die Betriebskosten unverhältnissmässig hohe werden. Endlich müssen auch die besten Kohlen angewandt werden, um den Rauch zu vermeiden, wodurch aber ebenfalls wieder die Betriebskosten vermehrt werden. Die Kabelbahnen bieten in manchen Beziehungen Vortheile, und zwar besonders dort, wo es sich um die Ueberwindung erheblicher Steigungen handelt. Der Bau und die Anlage solcher Kabelbahnen ist indessen häufig sehr schwierig und in diesen Fällen werden die Anlagekosten theurer, als bei jedem andern System. Ausserdem ist aber die Betriebsführung der Kabelbahnen keine leichte und die Betriebskosten erreichen schon wegen des schnellen Verschleisses der Kabel eine sehr erhebliche Höhe.

Die electrische Trambahn hat gegen alle anderen Systeme zahlreiche Vorzüge. Der Betrieb vollzieht sich ohne jedes Geräusch; durch die electrischen Bahnen wird wegen des Fortfalles der Pferde der Strassenverkehr am wenigsten beeinträchtigt und die Sauberkeit der Strassen kann bei keinem System so erhalten werden, wie bei dem electrischen. Die Betriebskosten sind geringer, als bei anderen Systemen. Man kann auf den electrischen Bahnen grössere Fahrgeschwindigkeiten erreichen, schneller anfahren und wirksamer und schneller als bei den Pferdebahnen bremsen. Auch ist eine vollkommenere Ausnutzung des rollenden Materials möglich. Die Entbehrlichkeit der Anlage von Stallungen gestattet die Anlage von Stationen und Depôts auf weniger umfangreichem Grundbesitz, was wesentlich ist, wenn, wie in Grossstädten, der Grund und Boden theuer ist.

Im Allgemeinen scheint es aber als Thatsache festzustehen, dass die electrische Trambahn ein wenig kostspieliger als die durch Pferde oder Dampf betriebene Strassenbahn ist, und die Wahl des Systems hängt danach häufig von dem wahrscheinlichen Verhältniss zwischen den Betriebskosten und den zu erwartenden Einnahmen ab. Man macht gegen die electrischen Strassenbahnen geltend, dass Pferde vor den electrischen Wagen scheuen, auch wird angeführt, dass die Entgleisung solcher electrischen Wagen den Verkehr anscheinend länger, als z. B. die Pferdebahnen, unterbricht. Andererseits kann sich aber Jeder durch persönliche Beobachtungen in Budapest davon überzeugen, dass sich die Pferde sehr bald an die electrischen Wagen gewöhnen, und eine Entgleisung von solchen Wagen auf der Strecke ist noch gar nicht vorgekommen. Sehr häufig werden diese Entgleisungen, wo sie auftreten, nur durch muthwillig auf die Schienen geworfene Steine etc. herbeigeführt, und es waren die hierdurch veranlassten Unterbrechungen niemals von längerer Dauer. Wo eine Betriebsstörung durch den Bruch der Contactbürste bewirkt wurde, ist sie schnell durch die Anbringung einer neuen Bürste beseitigt worden, die stets auf jedem Wagen als Reservetheil mitgeführt wird.

Diese angeblichen Mängel und Uebelstände müssen als unbedeutend erscheinen, wenn man an die Vorzüge des electrischen Strassenbahnsystems denkt, die vorher angeführt worden sind. Es sind indessen noch nicht einmal die grössten Vorzüge namhaft gemacht worden. Dieselben bestehen für den practischen Strassenbahnfachmann in der einfacheren und weniger kostspieligen Betriebshaltung dieses Systems. Zum Nachweise der Richtigkeit dieser Behauptung mögen nachstehende vergleichsweise Tabellen dienen, welche verschiedene Arten Trambahnen in Vergleich stellen.

Zunächst soll die electrische Eisenbahn Mödling-Hinterbrühl mit den Pferdebahnlinien von Liesing-Katterlentgeben verglichen werden, die nahezu übereinstimmen:

Bezeichnung der Bahn.	Gleise-Länge km.	Anlagekosten der ganzen Bahn Frcs.	Anlagekosten pro Kilometer Frcs.	Anzahl der bef. Personen.	Durchfahr-Wagenkilometer.
Pferdebahn Liesing-Katterleutgeben 1889	$6_{,66}$	747 127	111 127	470 000	310 170
Electr. Trambahn Mödling Hinterbrühl 1888	$4_{,476}$	868 367	193 994	342 129	135 477

Bezeichnung der Bahn.	Einnahmen. Insgesammt Frcs.	Einnahmen. p. Wagenkm Cts.	Ausgaben. Insgesammt Frcs.	Ausgaben. p. Wagen km Cts.	Nutzen p. Wagen u. km Cts.
Pferdebahnlinie . .	111 125	$35_{,7}$	94 856	25	$10_{,4}$
Electrische Trambahn	112 453	83	41 877	31	52.

Die vorstehende Tabelle zeigt, dass die Anlagekosten der Pferdebahnstrecke pro km 82 194 Frcs. geringer als die der electrischen Trambahn von Mödling nach Hinterbrühl sind, wobei indessen die Kosten für den Grunderwerb der letzteren eingeschlossen sind. Die Motorwagen und die Centralkraftstation kosteten 267 804 Frcs. Die Kosten des rollenden Materials der Pferdebahnlinien können leider nicht angegeben werden. Die Betriebsausgaben der electrischen Trambahn belaufen sich auf 31 Cts. pro laufendes km und sind danach ein wenig höher, als die entsprechenden Ausgaben der Pferdelinie; das Nettoergebniss der electrischen Trambahn ist aber $6_{,14}$ % und das der Pferdebahnstrecke nur $2_{,91}$ %. Aus dieser Zusammenstellung ist also ersichtlich, dass, ungeachtet der höheren Anlagekosten der electrischen Trambahn, diese doch bessere Betriebsergebnisse erzielen lässt.

Bei dem folgenden Vergleiche der Betriebsresultate der electrischen Bahn Frankfurt a. M.—Offenbach mit der Pferdebahn von Frankfurt a. M. muss zunächst bemerkt werden, dass die genannte electrische Trambahn ein Uebereinkommen mit einer anderen Trambahn und mit der Eisenbahn Frankfurt a. M.—Bebra hat, was die geringen Einnahmen der electrischen Bahn erklärt. Sie sind seit 1886 geringer geworden. Die beiden Concurrenzlinien habe ihre Tarife ermässigt. Die Betriebsresultate der electrischen Trambahn von Frankfurt a. M.—Offenbach sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Jahr	Einnahmen Frcs.	Ausgaben Frcs.	Ueberschuss Frcs.	Pro Wagenkilometer Einnahmen Cts.	Pro Wagenkilometer Ausgaben Cts.	Pro Wagenkilometer Ueberschuss Cts.
1884—85	185 672	178 036	7 636	$52_{,8}$	50	$2_{,5}$
1885—86	191 745	151 544	40 291	$40_{,6}$	$32_{,5}$	$8_{,1}$
1886—87	173 964	137 432	36 532	$34_{,4}$	$16_{,9}$	$7_{,5}$
1887—88	174 745	127 219	47 526	$33_{,8}$	$24_{,1}$	$9_{,4}$
1888—89	179 197	126 979	52 218	$34_{,3}$	$24_{,4}$	$10_{,3}$
1889—90	175 886	123 972	51 914	$33_{,8}$	$23_{,4}$	$10_{,9}$

Als Betriebsausgaben entfielen neben directen Lasten und Tilgungsfonds noch weitere Kosten, die aus folgender Tabelle zu entnehmen sind:

Jahr	Brennmaterial Cts.	Gehälter Wagendienst Cts.	Gehälter Anderer Dienst Cts.	Unterhaltung Wagen und Maschinen Cts.	Unterhaltung Ausrüstung und Geräthe Cts.	Steuern Cts.	Versch. Unkosten Cts.	Tilgungsfonds Cts.	Zusammen Cts.
1884—85	$6_{,23}$	$0_{,70}$	$0_{,60}$	$0_{,42}$	$0_{,30}$	$1_{,88}$	$10_{,62}$	$2_{,30}$	$33_{,18}$
1885—86	$4_{,33}$	$0_{,74}$	$0_{,38}$	$5_{,00}$	$0_{,62}$	$1_{,68}$	$12_{,50}$	$8_{,70}$	$47_{,90}$
1886—87	$3_{,12}$	$6_{,15}$	$6_{,84}$	$5_{,65}$	$1_{,25}$	$6_{,35}$	$5_{,00}$	$7_{,37}$	$36_{,23}$
1887—88	$3_{,13}$	$5_{,43}$	$6_{,35}$	$3_{,78}$	$1_{,26}$	$0_{,75}$	$5_{,00}$	$7_{,28}$	$32_{,90}$
1888—89	$2_{,88}$	$5_{,42}$	$6_{,35}$	$4_{,37}$	$1_{,68}$	$0_{,18}$	$3_{,15}$	$7_{,30}$	$32_{,60}$
1889—90	$3_{,13}$	$5_{,43}$	$6_{,35}$	$3_{,73}$	$1_{,88}$	$0_{,137}$	$3_{,30}$	$5_{,42}$	$30_{,100}$

Ein Vergleich der Einnahmen und Ausgaben der electrischen Trambahn mit der Pferdebahn von Frankfurt a. M., welche beide Unternehmen gleich gut geleitet werden, ergiebt sich Folgendes:

Betriebsergebnisse der electrischen Trambahn Frankfurt a. M. – Offenbach 1889—90 und der Pferdebahn von Frankfurt a. M. 1889:

	Pro km Betriebslänge Electr. Tramb. (in Centimes)	Pro km Betriebslänge Pferdebahn (in Centimes)
Gesammteinnahmen	33,75	67,15
Betriebsausgaben einschl. Tilgungsfonds und allgemeiner Ausgaben	30,00	59,00
Erzielter Nutzen	3,75	8,15

Die Betriebsunkosten stellten sich wie folgt:

	Electr. Tramb.	Pferdebahn
Heizung und Beleuchtung	31,12	9,62
Gehälter etc.	11,85	16,38
Unterhaltung von Maschinen u. Wagen	3,75	23,75
do. des Gleises u. Ausrüstung	1,88	6,75
Steuern und Abgaben	0,37	3,00
Verschiedenes	5,63	3,50
Tilgungsfonds	5,63	3,50
Nutzantheil der Stadt	—	1,75
Insgesammt	30,00	59,00

Hieraus ist ersichtlich, dass die Betriebskosten einer electrischen Trambahn nur etwa die Hälfte der einer Pferdebahnlinie sind. Unglücklicherweise sind die Einnahmen auf der genannten electrischen Bahn ausserordentlich gering, sodass das Gesammtergebniss kein günstiges ist.

In Folgendem soll auf den Vergleich der electrischen Trambahn in Budapest mit der Pferdebahn von Pest eingegangen werden, indem zunächst der Betrieb dieser beiden Trambahnen für das Jahr 1890 in Rücksicht gezogen wird.

1. Electrische Trambahn in Budapest (System Siemens & Halske).

Betriebslänge km	Monat 1890	Anzahl beförderter Personen im Ganzen	Anzahl beförderter Personen pro km	Einnahmen aus dem Personenverkehr im Ganzen Frcs.	Einnahmen aus dem Personenverkehr pro km Frcs.
6,0	Januar	106 199	17 699	14 877	2 476
6,0	Februar	115 582	19 264	19 228	2 705
7,9	März	276 398	34 987	35 810	4 532
7,9	April	337 200	42 684	43 987	5 568
7,9	Mai	387 654	49 079	51 264	6 485
7,9	Juni	344 345	43 550	45 046	5 702
7,9	Juli	345 765	43 668	45 524	5 752
9,4	August	467 566	51 382	63 053	6 929
9,1	September	482 937	53 070	64 775	7 118
9,1	October	526 331	53 839	69 778	7 687
9,1	November	536 808	58 990	70 879	7 789
9,1	December	532 751	48 541	70 843	7 785
	Zusammen	4 459 234		591 004	

2. Pferdebahn in Budapest.

Betriebslänge km	Monat 1890	Anzahl beförderter Personen im Ganzen	Anzahl beförderter Personen pro km	Einnahmen aus dem Personenverkehr im Ganzen Frcs.	Einnahmen aus dem Personenverkehr pro km Frcs.
45,6	Januar	1 206 182	26 451	208 273	4 567
45,6	Februar	1 107 353	24 328	189 660	4 156
45,6	März	1 341 570	29 420	226 489	5 052
45,6	April	1 508 171	33 074	261 584	5 739
45,6	Mai	1 845 104	40 286	333 625	7 291
45,6	Juni	1 700 041	37 119	311 789	7 806
45,8	Juli	1 745 115	38 103	321 302	7 015
45,6	August	1 844 861	40 281	383 255	7 385
45,9	September	1 588 044	34 673	278 532	6 104
45,9	October	1 523 384	33 263	260 244	5 680
45,9	November	1 379 326	30 116	234 993	5 230
45,9	December	1 316 385	28 742	223 241	4 874
	Zusammen	18 107 543		3 193 137	

Die vorstehenden Tabellen zeigen, dass die electrische Trambahn einen erheblich grösseren Verkehr als die Pferdebahn bewältigen kann. Im November 1890 beförderte die electrische Trambahn in Budapest 58 990 Personen pro km Betriebslänge, während die Pferdebahn nur 30 116 Personen beförderte; die Einnahmen der ersteren beliefen sich auf 7 789 Frcs., die der letzteren betrugen dagegen nur 5130 pro km Nutzlänge. Es muss noch hinzugefügt werden, dass der Fahrpreis auf der electrischen Bahn im Durchschnitt nur 13 Cts. und auf der Pferdebahn 17 Cts. betrug.

Nicht weniger Interesse bietet ein Vergleich der Betriebsergebnisse beider Trambahnen aus dem Jahre 1891:

Bezeichnung	Betriebs-Ergebnisse Einnahmen Frcs.	Betriebs-Ergebnisse Ausgaben Frcs.	Durchfahrene km
Electr. Trambahn Januar 1891	207 150	103 529	291 282
Pferdebahn von Januar bis December 1891	3 156 273	2 295 243	5 440 460

Bezeichnung	Wagenkm Einnahmen Cts.	Wagenkm Ausgaben Cts.	Betriebsunkosten
Electr. Trambahn Januar 1891	71,14	35,5	50 %
Pferdebahn von Januar bis December 1891	58	43	74 %

Da bei'm electrischen Betriebe die Betriebsausgaben um die Hälfte geringer als die Betriebseinnahmen sind, so glaubt man damit die Ueberlegenheit des electrischen Betriebes begründen zu können. Thatsächlich fällt der Vergleich zwischen den Einnahmen und Ausgaben bei'm Pferdebahnbetrieb in Budapest sehr viel ungünstiger aus. Es ist noch zu bemerken, dass bei den Ausgaben von 35,5 Cts. pro Wagenkm der electrischen Trambahn die Ausgaben für die Einführung mancher Neuerungen, bezw. Verbesserungen eingeschlossen sind. Bei der Betriebsführung eines neuen Unternehmens sind derartige Ausgaben unvermeidlich und erreichen manchmal eine hohe Ziffer. In Budapest hat man z. B. das Stahldrahtseil geändert, das bei den dortigen elelectrischen Tramwagen die Motorkraft auf die Achse überträgt. Wenn man diese Ausgaben von der Betriebsunkostensumme des ersten Jahres absetzt, so fallen diese Kosten auf 25,8 Cts., und wenn man hierzu für Steuern und ähnliche Lasten 4,3 Cts. hinzufügt, so erhält man im Ganzen 30,1 Cts. als Betriebskosten für 1 Wagenkm, d. h. eine Ziffer, die der für die Bahn Mödling-Hinterbrühl ermittelten etwa gleichkommt. — — x.

Geschäftsbericht der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft für das Jahr 1891.

I.

Der soeben zur Ausgabe gelangte Bericht über die Ergebnisse des verflossenen Jahres zeichnet sich wiederum durch exacte Ausarbeitung und überaus lehrreiches Material aus, sodass wir das Studium desselben hierdurch unsern Lesern angelegentlichst empfehlen wollen. Bevor wir die Hauptziffern, aus denen die Grösse des Unternehmens zur Genüge erhellt, wiedergeben, lassen wir die Direction sich über die Frage der Einführung mechanischer Triebkraft äussern. Sie schreibt:

„Seitens der Verwaltung wurde die weitere Entwickelung der Dienstbarmachung mechanischer Triebkraft für den Betrieb von Strassenbahnen, vornehmlich der Electricität, eifrigst beobachtet und wurden die in verschiedenen Hauptstädten des Continents bereits geschaffenen Anlagen zum Gegenstande eingehender Studien an Ort und Stelle gemacht. Die dabei gewonnenen Erfahrungen haben jedoch zu der Ueberzeugung geführt, dass ein für den hiesigen hoch entwickelten, schnell und stark wechselnden Verkehr, welcher sich vielfach in engen, von Fuhrwerken aller Art ausserordentlich lebhaft befahrenen Strassenzügen bewegt, völlig geeignetes System eines electrischen Strassenbahnbetriebes bisher noch nicht vorhanden ist. Die raschen Fortschritte aber auf dem Gebiete der Nutzbarmachung der Electricität zu Transportzwecken nöthigen zur äussersten Vorsicht, damit kostspielige erfolglose Versuche vermieden werden, um so mehr, als bei der noch kurzen Dauer der bestehenden Concession die Verzinsung und Amortisation eines beträchtlichen neuen Anlagecapitals innerhalb dieser Concessionszeit geradezu unmöglich erscheint."

Was die Betriebsergebnisse des Jahres 1891 anlangt, so können sie als durchaus befriedigende bezeichnet werden.

Die Zahl der auf dem Bahnnetze der Gesellschaft beförderten Personen hat sich von 121 250 000 in 1890 auf 124 800 000 in 1891, mithin um 3 550 000 Personen, gleich $2_{,93}$ % erhöht, und im annähernd entsprechenden Verhältnisse ist auch die Einnahme aus der Personenbeförderung von 14 029 858 Mk. in 1890 auf 14 381 738 Mk. in 1891, sonach um 351 880 Mk., gleich $2_{,51}$ % gewachsen. Auf die Zunahme des im Berichtsjahre nicht in demselben Maasse wie in den Vorjahren gleichzeitig mit dem Anwachsen und dem Fremdenzuflusse Berlins und seiner Vororte gestiegenen Bahnverkehrs wirkten ausser den fühlbaren Stockungen und Rückgängen im Erwerbs- und wirthschaftlichen Leben insbesondere die Witterungsverhältnisse ungünstig ein. Zuzüglich der sonstigen Einnahmen aus dem Betriebe beziffert sich der Gesammtbetrag in Einnahme auf 14 614 880 Mk., in Ausgabe auf 8 510 509 Mk., im Ueberschuss mithin auf 6 104 370 Mk. Gegen den Ertrag des Vorjahres 1890 mit einer Einnahme von 14 221 026 Mk., einer Ausgabe von 8 161 611 Mk. und einem Ueberschuss von Mark 6 053 315 ergiebt sich für 1891 ein Mehr-Ueberschuss von 51 054 Mk. Die aus vorstehenden Betragsangaben ersichtliche Steigerung des Procentsatzes der Betriebs-Ausgaben gegenüber den Betriebs-Einnahmen von $57_{,43}$ % 1890 auf $58_{,23}$ % in 1891 ist wesentlich auf die Mehraufwendungen zurückzuführen, welche die erhöhten Anforderungen an die Betriebsleistungen und die Preissteigerung der Fourage im Berichtsjahre erheischten. Zur Ausführung der in den letztjährigen Geschäftsberichten gedachten Linie Lützowplatz-Thiergarten-Moabit ist nunmehr auch die verkehrspolizeiliche Genehmigung eingegangen, und steht der Bau derselben nach einer behördlich bedungenen Verbreiterung eines kleinen Theiles der Brückenallee bevor. Für die projectirte Linie nach Plötzensee fehlen noch Genehmigungen für den Bahntheil ausserhalb des Berliner Weichbildes. Die im Geschäftsbericht für 1890 ausgesprochene Hoffnung der baldigen Verwirklichung einer Bahnverbindung vom Hacke'schen Markt über die Friedrichs-, die Eiserne Brücke, die Strassen am Zeughaus und Unter den Linden nach dem Werder'schen Markte hat sich bisher nicht erfüllt, da eine weitere Förderung des Projects von der Fertigstellung des Neubaues der erstgenannten und dem Umbau der letztbezeichneten Brücke abhängig gemacht worden ist. Die notorische Bedeutung einer directen Verbindung der Bahnen in den beiden Stadthälften nördlich und südlich der Strasse Unter den Linden hat die Verwaltung veranlasst, im Berichtsjahre nochmals die behördliche Genehmigung zur Herstellung einer solchen Verbindung im Zuge der Charlottenstrasse nachzusuchen. Eine Entscheidung ist bisher noch nicht ergangen. Die vertragsmässig von der Gesellschaft an die Stadtgemeinde Berlin von der Brutto-Einnahme aus der Personenbeförderung zu entrichtende procentuale Abgabe ist von 1 046 536 Mk. in 1890 auf 1 108 168 Mk., mithin um 61 631 Mk. in 1891, die ebenfalls an die Stadtgemeinde zu zahlende Pflasterrente von 219 783 Mk. in 1890 auf 233 358 Mk., sonach um 13 574 Mk. in 1891 gestiegen. Von den vierprocentigen Obligationen II. Emission sind im Berichtsjahre zur Beschaffung des Geldbedarfs für die vorgedachten Bahn- und Hochbau-Ausführungen und Betriebsmittel 2 Millionen Mark zum Nennwerthe abzüglich $^1/_4$ % Provision begeben. Die mit dem 1. Juli 1891 begonnene Verzinsung dieser, sowie der in 1890 begebenen 2 Millionen Mark Obligationen, welche letzteren in 1890 nur ein halbes, in 1891 dagegen ein volles Jahr zu verzinsen waren, verursachte eine Mehrausgabe von 74 210 Mk. Auf die Obligations-Tilgungsquoten entfällt eine Mehraufwendung von (451 400 Mk. gegen 434 400 Mk.) 17 300 Mk., auf Hypothekenzinsen eine solche von 12 404 Mk. gegen 1890. Dem Erneuerungsfonds sind in Anbetracht der für die nächsten Jahre, wie bereits in den vorjährigen Geschäftsberichten erläutert worden, in grösserem Umfange noch bevorstehenden Gleiserneuerungen aus den Betriebsüberschüssen 360 000 Mk. überwiesen worden. Die Abschreibungen auf Pferde sind in Berücksichtigung des erheblichen Mehrbestandes, des daraus erklärlichen grösseren Abganges und der erhöhten Abnutzung durch Mehrleistungen 77 197 Mk. höher als in 1890 eingestellt worden. Der Abschluss ergiebt nach reichlich bemessenen Abschreibungen für das Jahr 1891 einen Reingewinn von 2 377 865 Mk. (1890 2 378 320 Mk.), welcher gestattet, der Generalversammlung die Festsetzung der Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr auf $12^1/_2$ % des Actiencapitals — mithin in gleicher Höhe wie in 1890 — in Vorschlag zu bringen. Die Gesammtleistung der Gesellschaft an die Stadt im Gemeinde-Interesse beträgt bis Ende 1891 29 067 634 Mk. Die im Berichtsjahre an die Stadtgemeinde bezahlte Abgabe, Pflasterrente, die verschiedenen Steuern, Chausseegeld und Strassenreinigung beziffern sich ausschliesslich Pflasterkosten auf rund 1 608 000 Mk., mithin auf $9_{,37}$ % des Anlagecapitals. Wird der an die Actionäre als Dividende zur Zahlung kommende Betrag von 2 137 500 Mk. der Abgabe an die Stadt mit Mark 1 108 168 Mk. gegenübergestellt, so ergiebt sich für letztere $6_{,48}$ %, für erstere $12_{,50}$ % des Anlagecapitals.

In einem zweiten Artikel werden wir noch weiteres Material unseren Lesern bieten.

Dampfbetrieb auf Strassenbahnen.

In der Januarsitzung des „Tramways Institute" von Gross-Britannien, welche in Bradford abgehalten wurde, hielt Herr Vaux, Generaldirector der Bradford Tramway-Company, einen Vortrag über den Dampfbetrieb von Strassenbahnen, über welchen nach dem „Contract Journal" das Folgende mitgetheilt werden soll: Der Vortragende stellte die Behauptung auf, dass Dampftrambahnen in commercieller Beziehung erfolgreich gewesen sind, und dass, wo dies nicht der Fall sei, die Schuld hieran in der Wahl eines zu leichten Oberbaues und ungeeigneten Maschinen liege. Die Maschine muss das doppelte Gewicht des Wagens haben, den sie zu ziehen hat, und das Gleise, bezw. der Oberbau, muss für den auf der Trambahn herrschenden Verkehr geeignet sein. Das Gewicht der Schienen ist von 46 und 50 Pfd. engl. auf 109 Pfd. pro Yard erhöht worden und der am meisten bewährte Oberbau besteht aus schweren Trägerschienen von 6 bis 9 Zoll engl. auf Concretbettung. Diejenige Maschinentype, welche für Strassenbahnen am geeignetsten ist, erscheint dem Vortragenden diejenige zu sein, welche sich den gewöhnlichen leichten Locomotiven am meisten nähert und mit Oberflächencondensatoren versehen ist.

Die Compoundirung von Eisen- und Strassenbahnlocomotiven schreitet, und zwar mit Erfolg, sowohl in England wie anderswo schnell vorwärts. Die Bradford Tramway-Company hat gegenwärtig 7 Compound-Locomotiven, die täglich in Concurrenz mit einfachen Maschinen ähnlicher Ausführung im Betrieb sind. Diese Compound-Maschinen haben eine Zugkraft von 4536 Pfd. engl. und waren bestimmt, ein Gewicht von 38 080 Pfd. engl. eine Steigung von $6_{,66}$ % oder von 250 880 Pfd. auf horizontaler Strecke zu befördern. Die Brennmaterial-Ersparniss bei derartigen Maschinen beträgt 25 bis 33 %. Eine Ermittelung, welche sich auf die zweite Hälfte des Jahres 1891 erstreckte und die Leistung von 4 Compound- und 4 einfachen Maschinen in Vergleich stellte, zeigte einen Nutzen von 18 Cents pro engl. Meile zu Gunsten der Compound-Maschine.

Die Gesellschaft ist mit den Betriebs-Resultaten dieser Maschinen so zufrieden gewesen, dass auch für die Compoundirung anderer Maschinen Aufträge ertheilt wurden. Die Betriebskosten der Strassenbahnen in Bradfort beliefen sich auf $18_{,78}$ Cents pro engl. Meile, einschliesslich der Kosten für die Zugleistung, Verwaltung und Unterhaltung. Es war behauptet worden, dass die Electricität eine Ersparniss von 6 Cents pro engl. Meile erreichen lassen würde; der Vortragende kann indessen nicht einsehen, wie dies möglich sein könnte, da die Zugskosten auf seinen Linien etwa 9 Cents betragen, sodass bei einer Ersparniss von 6 Cents kaum soviel übrig bleiben würde, um die Löhne der Wagenführer, des andern Bedienungspersonals und der Vorarbeiter zu decken. Die Kosten für Wagenreparatur und Löhnung der Wagenführer werden wahrscheinlich eher zu- wie abnehmen und es ist nicht zu erwarten, dass die Stadt die ihr zu zahlende Abgabe herabsetzen wird. Nach alledem ist nicht einzusehen, wie der electrische Betrieb die in Anspruch genommene Ersparniss möglich machen soll.

Es sind nach den Berichten der „Eng. News", denen wir auch die vorstehende Mittheilung entnehmen, in dieser Zeitschrift wiederholt statistische Berichte über die vergleichsweisen Betriebskosten von Pferde-, Kabel- und electrischen Bahnen gebracht worden, dagegen sind Daten über die Kosten von Dampftraction auf Strassenbahnen in Amerika noch nicht veröffentlicht worden, vielleicht aus dem Grunde, weil dort der Dampfbetrieb im Allgemeinen auf den Vorstadt- und Fernverkehr beschränkt und der Dampfbetrieb auf eigentlichen Strassenbahnen verhältnissmässig selten ist. Die „Baldwien Locomotive-Works" in Philadelphia bauten im vergangenen

Jahre eine Vierzylinder-Compound-Dampfmaschine für Versuchszwecke auf Strassenbahnen und haben darnach einen ähnlichen Motor für die Wilmington Street Railway Company in Wilmington ausgeführt, über deren Betriebsermittelungen indessen Veröffentlichungen noch nicht stattgefunden haben. —n.

Verkehrswesen.

Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal.*)

Von Dr. Stich.

I.

Geistige und körperliche Gesundheit ist das höchste Gut des Menschen. Obwohl Niemand von uns die Richtigkeit dieses Satzes bestreitet, so verstossen wir doch in unserem Leben unendlich oft gegen denselben, und alte eingewurzelte Gebräuche schleppen sich wie eine ewige Krankheit fort.

Nicht Wenige giebt es, welche die Schädlichkeit mancher Einrichtungen gar nicht so ohne Weiteres erkennen, weil sie durch jahrelange Gewöhnung stumpf und dadurch, dass die Schädlichkeit nicht geradezu eine directe ist, gleichgiltig gegen dieselbe geworden sind. Wer jedoch in der Lage ist, den Nachtheil zu erkennen, den einzelne Einrichtungen mit sich bringen, der hat auch die Verpflichtung, für seinen Theil bei der Abstellung derselben mitzuhelfen. Leider ist der Einzelne gegenüber alten Gebräuchen nahezu machtlos, weshalb er suchen muss, weitere Kreise für seine Ideen zu gewinnen, um sie dem gewünschten Zwecke nutzbar zu machen.

Unsere Zeit hat auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege tiefgreifende Wandlungen hervorgerufen; zahlreiche Forscher und Gelehrte haben neu auftauchende Fragen, an welche früher Niemand gedacht, mit allen Hilfsmitteln der modernen Wissenschaft und Technik in Angriff genommen, und so ist die Hygiene eine Wissenschaft geworden, die sich auf allen Gebieten mit grossem Nachdruck Geltung zu verschaffen weiss. Die Fragen der Gesundheitspflege stehen gegenwärtig im Vordergrund des öffentlichen Interesses, die Aerzte legen mehr denn je Werth auf Studium der Hygiene, der Staat und die Gemeinden wenden ihr die höchste Aufmerksamkeit zu und der Kreis Derer, welche ihr Beruf mit der Volks- und persönlichen Gesundheitspflege in Verbindung bringt, dehnt sich immer mehr aus. Man beginnt immer allgemeiner die Bedeutung der Hygiene für das gesammte Leben zu begreifen, und überall ist das Bestreben erwacht, die Grundlehren dieser Wissenschaft festzuhalten und alle öffentlichen Schöpfungen nach ihren Forderungen einzurichten.

Warum sollte nicht auch auf dem Gebiete des Eisenbahnverkehrs die Lehre von der öffentlichen Gesundheitspflege mit ihren unabweisbaren Forderungen herantreten und mahnend ihre eindringliche Stimme vernehmen lassen zu Nutz und Frommen aller Derer, die mit diesem Verkehrsmittel zu thun haben, d. h. der ganzen civilisirten Welt.

Freilich ist auf dem genannten Gebiete schon unendlich viel in hygienischer Beziehung geschehen, was als wesentlicher Fortschritt gegen früher zu bezeichnen ist; ich erinnere nur daran, wie früher das Fahrpersonal in einer heute uns geradezu nicht mehr verständlichen Weise in Anspruch genommen war und unter welchen Verhältnissen dies geschah. Der Locomotivführer z. B., ebenso der Locomotivheizer, entbehrte jeden Schutzes auf der Maschine; Sonne und Staub, Schnee und Regen hatten ungehindert Zutritt zu dem dachlosen Stehraum derselben; die Wagenwärter und deren Gehilfen, die Bremser, standen auf einer schutzlosen Platform hinter oder vor einem Wagen, oder kauerten auf hohen unbedeckten Sitzen, die oberhalb der Wagen angebracht waren. Unter solchen Verhältnissen waren die Leute 18 und mehr Stunden ununterbrochen im Dienst; man denke sich nun bei schneidender Kälte oder bei Schneegestöber eine solche Fahrt und man wird erkennen müssen, dass die hygienischen Verbesserungen, die das Fahrpersonal bis heute an sich erfahren hat, ganz ungeheure sind; der Locomotivführer mit seinem Heizer ist nunmehr gegen Wind, Schnee, Regen, Sonne und Staub und nahezu auch gegen Kälte geschützt, er fährt nur verhältnissmässig kurze Zeit, der Wagenwärter mit seinen Gehilfen hat ein geschlossenes Häuschen, oder er fährt im wohlgeheizten, mit allen zweckmässigen Einrichtungen versehenen Dienstwagen. Welche Fortschritte auf dem Gebiete der Hygiene hat man nun erst in Bezug auf die Reisenden gemacht und wie sehr ist man bestrebt, immer neue Verbesserungen zu schaffen! Welcher Unterschied zwischen einem Reisenden, der vor etlichen 30 Jahren von Nürnberg nach Berlin fuhr, und einem solchen, der mit geringeren, ja kaum mit dem dritten Theil der früheren Kosten einen solchen Ausflug unternimmt. Damals hatten zu den Coupés Regen und Wind, Staub und Russ, wenn auch nicht ganz ungehinderten, so doch nahezu freien Eintritt, denn Fenster getraute man sich anfänglich an den Eisenbahnwagen nicht anzubringen. Die Wagen selbst waren so niedrig, dass man kaum aufrecht darin stehen konnte, von Heizung und Ventilation der Coupés, von Aborten war keine Rede. Vorhänge mussten die Fenster ersetzen und ein kümmerliches Talglicht erhellte bei Nacht den kastenähnlichen Raum. Jetzt ist man mit dem Vollkommensten kaum zufrieden. Jeder einzelne Reisende wünscht, dass man seinen persönlichen Bedürfnissen auf der Fahrt thunlichst Rechnung trage und Aerzte und Techniker sind eifrigst bestrebt, allen Wünschen der Reisenden in Bezug auf Hygiene, Comfort, Bequemlichkeit thunlichst entgegenzukommen.

Wir haben im vorigen Jahre auf der 15. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege in Strassburg durch den Geh. Baurath, Herrn Wichert in Berlin, einen vortrefflichen Einblick bekommen in das ungeheuerliche Material, welches sich aus den hygienischen Wünschen und Ansichten des Publicums heute zusammenbringen lässt. Herr Wichert hat in seinem lichtvollen Vortrage die Eisenbahnhygiene in Bezug auf die Reisenden während der Fahrt besprochen und es liegt ausser dem Kreise meiner heutigen Aufgabe, nochmals darauf zurückzukommen; ich wollte nur andeuten, dass die Eisenbahnhygiene schon eine wohlgepflegte Wissenschaft ist. Ich darf in dieser Beziehung vielleicht noch kurz darauf hinweisen, welche Verbesserungen der Transport von Schlachtvieh, von frischer Milch u. s. w. erfahren hat; welche Fortschritte in Bezug auf Reinigung und Desinfection der Menschen- und Viehwagen gemacht sind; wie sehr man bestrebt ist, alle Uebelstände zu beseitigen, die aus dem Transporte übelriechender Gegenstände, wie Knochen, Häute, Fäcalien, Leichen, oder aus der Beförderung gefährlicher Stoffe, wie Pulver, Dynamit, Feuerwerkskörper u. s. w., erwachsen könnten. Wenn noch nicht Alles so ist, wie es sein sollte und könnte, dann ist es eben die Aufgabe der Hygieniker und speciell derer, die mit dem Eisenbahnbetrieb am besten vertraut sind, der Eisenbahnärzte, mehr und mehr darauf hinzuwirken, dass Alles, was in Bezug auf Hygiene noch nicht durchgeführt ist, aber doch zu erreichen ist, auf allen Gebieten des Eisenbahnverkehrs auch durchgeführt werde.

Wir Eisenbahnärzte in Bayern sind durch die Uebernahme unserer Thätigkeit verpflichtet, Initiativanträge überall dort zu stellen, wo wir Missstände in gesundheitlicher Beziehung durch den Dienst an Wohnungen, Brunnen, Aborten u. s. w. im Bereich des jeweiligen Bezirkes vorfinden, und die Dienststellen haben ebenso wie das Bahnpersonal allen Anregungen der Bahnärzte, welche auf Beseitigung von sanitären Uebelständen abzielen, volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Dieser Umstand hat mich denn auch veranlasst, der ehrenvollen Aufforderung, einen Vortrag über „Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal“ zu halten, Folge zu leisten.

Freilich bin ich nicht ganz im Stande, diese Frage vom internationalen Standpunkte aus zu besprechen, denn ich habe nur von einem Theil der deutschen, österreichisch-ungarischen, italienischen und schweizerischen Unterkunftsräumen Augenschein nehmen können, allein ich darf nach meinen Erkundigungen annehmen, dass bei belgischen, englischen, französischen, russischen und spanischen Eisenbahn-Directionen die Verhältnisse wohl ganz ähnliche sind.

(Schluss folgt.)

*) Nach einem auf dem X. intern. med. Congresse zu Berlin gehaltenen Vortrage.

Tertiärbahnwesen.

Gesetzentwurf über die Bahnen unterster Ordnung.

Dem Herrenhause ist nunmehr der obige Gesetzentwurf zugegangen. Als Bahnen unterster Ordnung werden bezeichnet Bahnen, welche 1. hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb einer Gemeinde oder zwischen benachbarten Gemeinden

Hierzu eine Beilage.

vermitteln oder 2. nicht mit Locomotiven betrieben werden. Diese Bahnen sollen dem Eisenbahn-Gesetze vom 3. November 1838 nur dann unterworfen werden, „wenn nach Entscheidung des Staatsministeriums ihnen eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr beizumessen ist, dass sie als Theil des allgemeinen Eisenbahnnetzes zu behandeln sind.“ Zur Herstellung und zum Betriebe der Bahnen unterster Ordnung bedarf es nach dem Entwurfe polizeilicher Genehmigung. Im einzelnen bestimmt die Vorlage:

Zur Ertheilung der Genehmigung ist zuständig: 1. sofern der Betrieb mit Maschinenkraft beabsichtigt wird: der Regierungspräsident, für den Stadtkreis Berlin der Polizeipräsident in Verbindung mit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten bezeichneten Eisenbahnbehörde; 2. soweit nicht Betrieb mit Maschinenkraft beabsichtigt ist, und zwar: a) sofern Kunststrassen benutzt oder von der Bahn mehrere Kreise oder nicht preussische Landestheile berührt werden sollen: der Regierungspräsident, für den Stadtkreis Berlin der Polizeipräsident, b) sofern mehrere Polizeibezirke desselben Landkreises berührt werden: der Landrath, c) sofern das Unternehmen innerhalb eines Polizeibezirks verbleibt: die Ortspolizeibehörde. Wenn die zum Betriebe mit Maschinenkraft eingerichtete Bahn die Bezirke mehrerer Landespolizeibehörden berührt, oder in dem Falle der No. 2a die betreffenden Kreise nicht in demselben Regierungsbezirke liegen, bezeichnet der Oberpräsident — falls jedoch die Landespolizeibezirke, bezw. Kreise, verschiedenen Provinzen angehören oder Berlin dabei betheiligt ist — der Minister der öffentlichen Arbeiten im Einvernehmen mit dem Minister des Innern die zuständige Behörde.

§ 3. Die polizeiliche Prüfung erstreckt sich auf: 1. die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, 2. den Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes, 3. die technische Befähigung und die Zuverlässigkeit der Bediensteten, 4. die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehrs.

§ 4. Dem Antrage auf Ertheilung der Genehmigung sind die zur Beurtheilung des Unternehmens in technischer und financieller Hinsicht erforderlichen Unterlagen, insbesondere ein Bauplan, beizufügen.

§ 5. Sofern ein öffentlicher Weg benutzt werden soll, ist die Zustimmung des Unterhaltungspflichtigen beizubringen. Der Unterhaltungspflichtige ist berechtigt, für die Hergabe des Weges ein angemessenes Entgelt zu beanspruchen, ingleichen sich den Heimfall der Bahn nach Ablauf einer bestimmten Frist gegen angemessene Schadloshaltung des Unternehmens vorzubehalten.

Wenn die Bahn sich dem Bereiche einer Reichstelegraphen-

Oeffentlicher Verding.

Die Lieferung von 3000 cbm Packlage- und 3000 cbm Decklage-Material zum Ausbau der Flottbecker-Chaussee ist nach den im Verwaltungsgebäude Flottbecker-Chaussee Nr. 9, Zimmer 12, ausliegenden Bedingungen, welche eventl. gegen 50 Pf. Schreibgebühr pro Exemplar von uns bezogen werden können, zu vergeben.

Schriftliche Angebote, verschlossen und bezeichnet: „Chaussirungs-Material“ werden bis zum 22. März cr., Nachmittags 5 Uhr, an die unterzeichnete Commission erbeten.

Altona, den 7. März 1892.

Die Bau-Commission.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1892:

im Februar	1 072 633,40	M.
vom 1. bis ult. Januar	1 137 895,80	„
zusammen	2 210 529,20	„
dagegen 1891	2 099 398,02	„
Tagesdurchschnitt 1892:	36 842,15	„
Tagesdurchschnitt 1891:	35 583,02	„

anlage nähert, so ist die zuständige Telegraphenbehörde vor der Genehmigung zu hören. Zur Sicherung des Telegraphenbetriebes können besondere Auflagen festgesetzt werden. Ferner wird bestimmt:

§ 8. Ausser den durch die polizeilichen Rücksichten gebotenen Verpflichtungen sind in der Genehmigung zugleich diejenigen zu bestimmen, welchen der Unternehmer im Interesse der Landesvertheidigung und der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung zu genügen hat.

§ 10. In der Genehmigung ist die Sicherstellung für die Unterhaltung und Wiederherstellung öffentlicher Wege, soweit diese nicht bereits erfolgt ist, vorzuschreiben. Auch kann eine Frist für die Ausführung der Bahn und für den Beginn des Betriebes festgesetzt und die Erlegung von Geldstrafen für den Fall der Nichteinhaltung derselben, sowie Sicherheitsstellung hierfür gefordert werden. Das Gleiche kann zur Sicherung der Aufrechthaltung des ordnungsmässigen Betriebes während der Dauer der Genehmigung geschehen.

§ 11. Die Genehmigung ist auf Zeit, und zwar längstens auf fünfzig Jahre zu ertheilen. Sie erfolgt unter dem Vorbehalte der Rechte Dritter, der Ergänzung und Abänderung durch Feststellung des Bauplanes, sowie des Widerrufs für den Fall wesentlicher Aenderungen des Unternehmens, der Anlage oder des Betriebes.

Fahrplan und Beförderungspreise unterliegen in Zeiträumen, welche bei der Genehmigung festzusetzen sind, erneuter Prüfung durch dieselbe Behörde.

§ 26. Wenn eine Bahn unterster Ordnung nach Entscheidung des Staatsministeriums eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewinnt, dass sie als Theil des allgemeinen Eisenbahnnetzes zu behandeln ist, kann der Staat den eigenthümlichen Erwerb derselben gegen Entschädigung des vollen Werthes beanspruchen.

§ 35. Zur Anlegung von Bahnen in den Strassen Berlins und Potsdams bedarf es königlicher Genehmigung.

§ 36. Die Bahnen sind verpflichtet, hinsichtlich der Besetzung der Subaltern- und Unterbeamtenstellen mit Militäranwärtern, insoweit dieselben das 40. Lebensjahr noch nicht zurückgelegt haben, die für den Staatseisenbahndienst in dieser Beziehung und insbesondere bezüglich der Ermittelung der Militäranwärter bestehenden und noch zu erlassenden Vorschriften zur Anwendung zu bringen.

§ 38. Die Eisenbahnen unterster Ordnung unterliegen nachfolgenden Verpflichtungen gegenüber der Postverwaltung: 1. Die Unternehmer haben auf Verlangen der Postverwaltung mit jeder für den regelmässigen Beförderungsdienst bestimmten Fahrt einen Postunterbeamten mit einem Briefsack, und soweit der Platz reicht, auch andere zur Mitfahrt erscheinende Unterbeamte im Dienst gegen Zahlung der Abonnementsgebühr oder, falls solche nicht besteht, die Hälfte des tarifmässigen Personengeldes zu befördern. 2. Die Unternehmer solcher Bahnen, welche sich nicht ausschliesslich mit der Personenbeförderung befassen, sind ausserdem verpflichtet, auf Verlangen der Postverwaltung mit jeder für den regelmässigen Beförderungsdienst bestimmten Fahrt: a) Postsendungen jeder Art durch Vermittelung des Zugpersonals zu befördern, und zwar Briefbeutel, Brief- und Zeitungspackete gegen eine Vergütung von fünfzig Pfennig für jede Fahrt, die anderen Sendungen gegen Zahlung des Stückguttarifsatzes der betreffenden Bahn, oder sofern dieser Betrag höher ist, gegen eine Vergütung von zwei Pfennig für je 50 Kilogramm und das Kilometer der Beförderungsstrecke nach dem monatlichen Gesammtgewichte der von Station zu Station beförderten Poststücke; b) in Zügen, mit welchen in der Regel mehr als ein Wagen befördert wird, eine Abtheilung eines Wagens für die Postsendungen, das Begleitpersonal und die erforderlichen Postdienstgeräthe, gegen Zahlung der in den Artikeln 3 und 6 des Reichsgesetzes vom 20. December 1875 (Reichs-Gesetzblatt S. 318) und den dazu gehörigen Vollzugsbestimmungen festgesetzten Vergütung, sowie gegen Entrichtung des halben Stückguttarifsatzes der betreffenden Bahn einzuräumen. 3. Die Postverwaltung ist berechtigt, auf ihre Kosten an den Bahnwagen einen Briefkasten anbringen und dessen Auswechselung oder Leerung an bestimmten Haltestellen bewirken zu lassen. 4. Die Unternehmer sind verpflichtet, auf Ver-

langen zu gestatten, dass für Rechnung der Postverwaltung Anschlussgleise zwischen ihrem Schienennetz und den Postanstalten oder Bahnhöfen des Orts hergestellt, und dass in der Zeit, während welcher der Bahnbetrieb ruht, die Gleise der Bahn von der Postverwaltung gegen eine angemessene Vergütung zur Postbeförderung benutzt werden. Erfolgt eine Einigung nicht, so wird die Vergütung durch Beschluss des Bezirksausschusses festgesetzt.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Projectirte Berliner electrische Hochbahn. Wegen des von der Firma Siemens & Halske aufgestellten Entwurfs einer electrischen Stadtbahn fand kürzlich auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten eine neue Besprechung statt, welcher Beamte der Ministerial-Baucommission, des Polizeipräsidiums, der Magistrate von Berlin und Charlottenburg, sowie der Staatsbahnen beiwohnten. Der Berathung unterlag nur die grosse Hauptlinie. Diese beginnt im Osten an der Warschauer Brücke, setzt dann neben der Oberbaumbrücke über die Spree, geht durch den Communalweg, Skalitzer Strasse, Hallesches Thor, schwenkt dann bei der Möckernbrücke nach Süden ab, um die Gleise der Anhalter und Potsdamer Bahn in der Richtung nach dem Dennewitzplatz zu überschreiten. Sodann durchschneidet die Bahn ein an der Dennewitzstrasse gelegenes Grundstück und führt hinter der Lutherkirche vorbei. Vom Dennewitzplatz an folgt die Bahn dem Zuge der Bülow-, Kleist- und Tauenzienstrasse, wobei sie den Nollendorfplatz gradlinig überschreitet. Sie führt schliesslich bis zum Zoologischen Garten, wo wieder ein Uebergangsverkehr mit der Stadtbahn erfolgen kann. Der Entwurf ging noch weiter bis zum Wilhelmsplatz in Charlottenburg; vorläufig wurde aber von einer weiteren Ausbildung der Linie abgesehen. Man entschied sich aber noch für zwei „Schleifen"; die eine, ausgehend vom Kreuzungspunkt mit der Anhalter Bahn, hat als Ziel den Potsdamer Bahnhof (Ringbahnhof), die andere wendet sich auf der westlichen Seite von der Dennewitzstrasse nach dem Wannseebahnhof.

— Hamburger Strassenbahn. Die Dividende für das verflossene Geschäftsjahr ist auf 4 % gegen 6 % im Vorjahre festgesetzt worden.

— Magdeburger Strassenbahn-Gesellschaft. Dem Jahresbericht pro 1891 entnehmen wir:

Im Dienst der Gesellschaft werden in Summa 245 Personen beschäftigt. Der Pferdebestand betrug zu Anfang des Jahres 283 Stück; zugekauft sind 73, verkauft als zum Betrieb nicht mehr geeignet 56, mit Tod abgegangen 5, sodass in diesem Jahre mit einem Bestande von 295 Stück abgeschlossen wird. Der Pferdebestand zählt an Futterrationstagen 109 897 Tage; hiervon sind Schonungstage für die neu eingestellten Pferde, um dieselben an den Dienst zu gewöhnen, 2620, Krankentage 7900, durch diverse Arbeiten in Anspruch genommen 3084 und durch den Vorspanndienst 4745; es bleiben mithin Arbeitstage 91 548. An diesen 91 548 Tagen sind von den Pferden zurückgelegt in 342 008 Einzelfahrten 1 940 981 Nutzkm, hierzu treten noch für die Zweispännerfahrten 49 721 km und weitere 38 325 km, um die zum Dienste auf der Kirchhofslinie, die ohne eigene Betriebsstation, erforderlichen Pferde nach dort zu bringen. Jedes Pferd hat demnach durchschnittlich täglich $22_{,16}$ km zurückgelegt. Der Umfang der Bahnanlage hat gegen das Vorjahr eine Veränderung nicht erfahren und umfasst bei einer Gleislänge von $20_{,672}$ km eine Betriebslänge von $11_{,461}$ km. Der Wagenpark besteht gegenwärtig aus 100 Personenwagen, 1 Einfahrwagen, 4 Lowrys, 6 grossen und 4 kleinen Arbeitswagen. Die Wagen haben in diesem Jahre zurückgelegt 1 940 981 km und befördert 7 447 840 Personen.

— Braunschweigische Strassenbahn. Der Aufsichtsrath schlägt die Vertheilung einer Dividende von $4^1/_2$ % gegen 5 % im Vorjahre vor.

— Bremerhavener Strassenbahn. Nach dem Ge

schäftsbericht wurden im Jahre 1891 zusammen 1 308 319 Personen befördert gegen 1 121 769 Personen im Vorjahre. Vereinnahmt wurden 156 985 Mk., mithin 21 665 Mk. mehr als im Vorjahre. Die Gesammteinnahmen, zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre, betrugen 161 779 Mk. Nach Abzug sämmtlicher Unkosten, einschliesslich Abschreibungen im Betrage von 134 234 Mk., verbleibt ein Reingewinn von 27 545 Mk. Hiervon sind zuzuführen dem gesetzlichen Reservefonds 5 % = 1377 Mk. und dem Bahnkörper-Amortisationsconto 2000 Mk. Von den verbleibenden 24 168 Mk. erhält der Aufsichtsrath 5 % persönliche Gewinnantheile mit 1208 Mk., während von der hiernach verfügbaren Summe eine Dividende von 5 % (gegen 7 % im Vorjahre) zur Vertheilung gelangt.

— Naumburger Strassenbahn. In der letzten Sitzung des Strassenbahncomitees wurde beschlossen, das Actiencapital von 160 000 Mk. auf 200 000 Mk. zu erhöhen und die Strassenbahn bis Grochlitz fortzuführen.

England.

— Londoner Omnibusse und Trambahnen. Die Londoner General-Omnibus-Company und die London-Road-Car-Company haben, wie der „Côte Libre" aus London berichtet wird, neue Verhandlungen eingeleitet, um sich über gemeinsame Tarife zu verständigen. Zu diesem Zwecke ist eine statistische Aufnahme der Zahl der Fahrgäste erfolgt, welche im zweiten Halbjahre des Jahres 1891 von den Londoner Omnibussen und Trambahnen befördert worden sind. Hiernach haben die neun Omnibus-Gesellschaften und die fünf Trambahn-Gesellschaften Londons im zweiten Semester 1891 insgesammt 191 592 620 Personen befördert, wovon 88 178 037 Personen auf die Trambahnen und 103 414 583 Personen auf die Omnibusse kommen. Die neuen Verhandlungen sind eingeleitet worden, da die Omnibus-Gesellschaften trotz des wachsenden Verkehrs immer ungünstigere Ergebnisse geliefert haben.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Februar 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Februar 1892	Betriebs-Einnahmen im Februar 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Febr. pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. Febr. pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	50 961,57	48 709,95	+ 2 251,62	3 443,3	3 291,2	+ 152,1
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123,5	1 072 633,40	1 007 225,12	+ 65 408,18	8 685,3	8 155,7	+ 529,6
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	115 092,15	116 307,30	— 1 215,15	3 487,75	3 524,50	— 36,50
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,385						
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	73 801,01	69 899,97	+ 3 901,04	1 464,3	1 386,9	+ 77,4
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	25,674	111 312,45	89 344,30	+ 21 968,15	4 335,61	4 131,91[1])	+ 203,70
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	102,1	292 900,35	274 314,85	+ 18 585,50	2 871,5	2 689,3	+ 182,2
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft A.-G.	46,58	146 387,90	127 638,50	+ 18 749,40	3 142,72	3 001,14[2])	+ 141,58*)
Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	18,16	56 370,00	56 965,35	— 595,35	3 104,05	3 136,85	— 32,80
II. Niederlande.		Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:	Nied. Gulden:
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	29 776,38	28 419,71	+ 1 356,67	1 804,6	1 722,4	+ 82,2
III. Schweiz.		Francs:	Francs:	Francs:	Francs:	Francs:	Francs:
Züricher Strassenbahn	8,6	29 374,65	23 941,20	5 433,45	3 415,65	2 783,86	+ 631,79
Birsigthal-Bahn	13,0	7 638,10	7 781,40	+ 143,30	587,55	598,57	— 11,02
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	21,822	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,396	0,409	— 0,013
do. do. do. [2])	42,33						

Entscheidungen.

Rechtsgrundsätze über die „Oeffentlichkeit eines Weges". Zufuhrwege zum Bahnhof und deren Unterhaltung. Aus den Entscheidungsgründen des Urtheils des IV. Senats des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom 20. October 1891: „1. Die Inanspruchnahme eines Weges für den öffentlichen Verkehr durch die Polizeibehörde kann sich nur auf einen solchen Weg erstrecken, dem die rechtliche Eigenschaft eines öffentlichen bereits beiwohnt, und die Oeffentlichkeit eines Weges nicht mit Nothwendigkeit aus seiner thatsächlichen, wenn auch vieljährigen freien und ungehinderten Benutzung durch Jedermann gefolgert werden kann; eine solche dient vielmehr nur dann als Merkmal der Oeffentlichkeit, wenn sie unter Umständen erfolgt ist, welche darauf schliessen lassen, dass der Weg unter Zustimmung der rechtlich Betheiligten für den öffentlichen Verkehr bestimmt worden. Zu einer derartigen Widmung ist kein förmlicher Act erforderlich, derselbe kann vielmehr auch stillschweigend erfolgen und ist schon dann als vollzogen anzusehen, wenn die thatsächlichen Verhältnisse, unter denen die Anlegung und Benutzung des Weges erfolgt ist, auf seine Bestimmung für den öffentlichen Verkehr schliessen lässt. 2. Dem öffentlichen Rechte sind „bedingt" öffentliche Wege unbekannt. 3. Daraus, dass die bei der Unterhaltung eines Weges Interessirten die Unterhaltungspflicht desselben abweichend von der für die öffentlichen Wege bestehenden gesetzlichen Wegebaulast festgesetzt haben, kann ein Moment gegen die Oeffentlichkeit nicht hergeleitet werden, weil es einerseits den Pflichtigen unbenommen bleibt, durch Privatabmachungen unter einander oder mit Dritten besondere Bestimmungen über die Erfüllung ihrer Verbindlichkeiten zu treffen, und weil andererseits die Wegepolizeibehörde befugt ist, sich eintretenden Falles ohne Rücksicht auf derartige Abmachungen lediglich an die nach öffentlichem Rechte Verpflichteten zu halten. 4. Zufuhrwege, welche der Eisenbahnunternehmer als seine Wege neu schafft, um die Transportanstalt der Bahn, die Bahnhofsgebäude, Güterschuppen u. s. w. dem Netze der öffentlichen Wege anzuschliessen, bilden Theile und Zubehör der Eisenbahnanlage selbst und unterliegen damit deren Recht, sowohl bezüglich der Aufsicht, wie bezüglich der Unterhaltung. 5. Wege, welche auf Betrieb unter Aufsicht der Wegepolizei in Folge von Eisenbahnanlagen im Anschlusse an einen bestehenden Communicationsweg zur Ergänzung, Verbesserung oder Aenderung des öffentlichen Wegenetzes neu angelegt oder verlegt worden sind, unterstehen, selbst wenn sie vom Unternehmer der Bahn selbst hergestellt sein sollten, soweit sie öffentliche Zufuhrwege zu den Bahnhöfen sind, als solche der Wegepolizei. 6. Ist ein öffentlicher Weg als ein öffentlicher Zufuhrweg angelegt, so ist die Wegepolizeibehörde befugt, seinen Bestand demjenigen gegenüber, welcher auf ihn privatrechtliche, den öffentlichen Verkehr ausschliessende oder beeinträchtigende Eigenthumsrechte geltend machte, durch ihre Anordnungen zu sichern. 7. Die Klage über die Verpflichtung zur Unterhaltung des Weges im Allgemeinen darf nicht mit der gegen die Wegepolizeibehörde auf Aufhebung ihres einen Wegebau anordnenden Beschlusses angestellten verbunden werden. Dies gilt noch in erhöhtem Maasse von einem Beschlusse, welcher sich nicht auf einen einzelnen, polizeilich geregelten Baufall, sondern auf die Inanspruchnahme eines Weges für den öffentlichen Verkehr bezieht. 8. Die Wahrung des öffentlichen Interesses steht im Allgemeinen und insbesondere in Bezug auf das Wegewesen den Organen der Polizeigewalt zu, und nur auf bestimmten einzelnen polizeilichen Gebieten ist den Interessen des Einzelnen neben dem öffentlichen Interesse durch besondere gesetzliche Bestimmungen ein nach Zweck und Inhalt genau abgegrenzter Rechtsschutz im Streitverfahren oder einem contradictorischen Verfahren eingeräumt. Derartige Bestimmungen bestehen für das Wegerecht nicht. Glaubt Jemand, dass die Polizei ungebührlich die erforderlichen Maassnahmen zur Fortsetzung und Unterhaltung eines Weges unterlassen hat, so steht ihm frei, bei der Aufsichtsbehörde Abhilfe nachzusuchen und von dem Ermessen der letzteren hängt es ab, ob und in welchem Umfange zu Gunsten des Antragstellers vorzugehen sein möchte." v. O.

Halle a. d. Saale. Ein hiesiger Hausbesitzer hatte gegen die Hallesche Strassenbahn-Gesellschaft auf Entschädigung dafür geklagt, dass durch Legung des zweiten Gleises der Strassenbahn die Strasse vor seinem, des Klägers, Hause so eingeengt worden war, dass andere Geschirre nicht mehr vor dem Hause halten können. Kläger behauptet, dass hierdurch sein Grundstück, in dem er ein Eisenwaarengeschäft betreibt, bedeutend an Werth verloren habe. Er klagt deshalb auf 40 000 Mark Entschädigung. Das hiesige Landgericht, wie das Oberlandesgericht Naumburg hatten zu seinen Ungunsten entschieden, da die Strassenbahn als öffentliche, von der

Polizeiverwaltung concessionirte Anlage dem Privatinteresse vorgeht, resp. letzteres hinter das allgemeine Interesse zurücktreten muss. Die Urtheile sind sehr eingehend und in interessanter Weise begründet. Jetzt hat auch das Reichsgericht die Klage abgewiesen.*)

Vermischtes.

Beweglicher Fussteig. Zu den Eigenthümlichkeiten der Chicagoer Weltausstellung wird ein durch Electricität getriebener beweglicher Fussteig gehören. Dieser Fussteig ist eine Erfindung der Columbian Movable Sidewalk Company von Chicago. Die genannte Gesellschaft hat bereits bezüglich der electrischen Kraftlieferung einen Vertrag mit der Thomson-Houston Electric Company abgeschlossen. Der Fussteig befindet sich in einer Höhe von 7,5 m über Bodenhöhe und besitzt eine Länge von 270 m. Derselbe hat die Form einer Ellipse und besteht aus 75 Wagen von etwa 3,6 m Länge, die einen zusammenhängenden Zug bilden. Es befinden sich zwei solcher Fussteige neben einander, der eine bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 3,2 km in der Stunde, der andere mit einer solchen von 6,4 km. Beide Fussteige bewegen sich in gleicher Richtung, sodass die Passagiere nach ihrer Wahl mit dem einen oder dem anderen fahren können. Wie man aus der Beschreibung ersieht, stimmt die Construction mit der von Rettich vorgeschlagenen Strassenbahn überein. C. M.

Zur Verwerthung von Kohlenlösche. Aus Dux, 17. d. M. wird uns geschrieben: Auf dem Amalienschachte des Duxer Kohlenvereines wurde jüngst eine Probe einer Kesselfeuerung mit einem neuen Roste zur Verwerthung der Kohlenlösche vorgenommen und der Versuch war ein sehr günstiger, denn es wurde die minderwerthige Staubkohle mit einem überraschenden Effect verbrannt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass unterhalb des eigentlichen Rostes ein oder mehrere Hohlkörper sich befinden, in welche mittelst einer sehr einfachen Vorrichtung Luft eingeblasen und dortselbst comprimirt wird. Diese comprimirte Luft strömt dann aus dem Hohlkörper durch die perforirten Rostplatten und bewirkt, dass die auf denselben befindliche Staubkohle übereinander geworfen, gelockert und gleichsam schwebend in der Luft gehalten wird und hierbei vollkommen verbrennt. Sowohl in volkswirthschaftlicher, als auch in sanitärer Hinsicht hat diese Erfindung eine nicht zu unterschätzende Tragweite, wenn man bedenkt, dass in nordwestböhmischen Braunkohlenbecken jährlich über 16 Mill. M.-Ctr. Kohlenlösche nicht nur zwecklos auf den Halden verbrennen, sondern auch die Luft mit giftigen Gasen erfüllen. Zunächst werden die in der Nähe der Kohlenreviere gelegenen industriellen Etablissements durch diese Neuerung in den Stand gesetzt sein, die Lösche als billiges und ausgiebiges Brennmaterial für Kesselfeuerungen zu verwerthen.

*) Wir werden demnächst das vollständige Urtheil unseren Lesern bekannt geben.
Redact. d. „Zeitschr. f. Transportw. u. Str."

Versuche auf Abnutzbarkeit von Pflasterungsmaterialien und Fussbodenbelägen. Eine Reihe dieser Abnutzungswerthe sind in der nachstehenden Tabelle, die wir dem „Centralblatt der Bauverwaltung" entnehmen, zum Vergleich übersichtlich zusammengestellt. Die der Tabelle zu Grunde liegenden Versuchsziffern sind den „Mittheilungen aus den Kgl. technischen Versuchsanstalten" entlehnt.

Material	Abnutzung ccm Mittel
Basalte aus der Gegend von Bonn	7,1
Porphyre	6,7
Augitgesteine	6,8
Diabase	7,0
Granite	8,3
Grauwacken	9,7
Weisser Sandstein aus dem Heuscheuergebirge	15,4
Schwarzgrauer Melaphyr (Hess.)	22,6
Oberbayerischer weisser Marmor	24,8
Hannoverscher Kalkstein	48,6
Hellgelber schlesischer Sandstein	72,7
Xylolith, Steinholz von Cohnfeld in Dresden	7,7
Einfarbige graue Parquetplatten von G. Behne in Magdeburg	15,3
Klinker	21-29
Kunstsandstein aus der Fabrik „Ischyrota", Berlin	38,6
Gipsmörtel nach Rabitz' Patent	49,2
Portland-Cement, rein, 28 Tage alt, in feuchter Luft erhärtet (Durchschnitt aus 28 Portland-Cementen)	42,2
1 Tl. desgl. + 1 Tl. Normalsand	15,3
1 „ „ + 2 „ „	17,2
1 „ „ + 3 „ „	32,4
1 „ „ + 4 „ „	53,1
1 „ „ + 5 „ „	124,3

Statistisches über amerikanische Städte. Bulletin No. 100 des statistischen Amtes in Washington giebt einige interessante Daten hinsichtlich der socialen Verhältnisse etc. von 50 der grössten amerikanischen Stadte mit einer Bevölkerungsziffer von zusammen 10 095 370. 22 dieser Städte haben eine Bevölkerung von über 100 000 und umfassen 13,46 % der gesammten Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Die durchschnittliche Dichtigkeit beträgt 15,1 Personen auf den ha. In New-York variirt die Anzahl der Personen, welche auf 1 ha entfallen, zwischen 450 und 2,83; in Boston zwischen 194 und 2,83; in Philadelphia zwischen 155 und 1. Der Procentsatz, welcher von der gesammten Stadtfläche auf die Strassen entfällt, ist in den einzelnen Städten ein sehr verschiedener. Derselbe beträgt beispielsweise in Boston 8,7; in Indianapolis 56; in Washington 43. Die durchschnittlichen, auf den Kopf entfallenden Kosten für die Herstellung und Unterhaltung der Strassen betragen in den Städten mit einer Bevölkerungsziffer von über 100 000 = 6,45 Mk.; in denjenigen, deren Bevölkerung unter diesem Werthe bleibt = 8,5 Mk In den grösseren Städten erreicht die durchschnittliche Anzahl der Strassenlaternen auf den ha den Werth von 0,3 und betragen die auf den Kopf der Bevölkerung kommenden Kosten für Strassenbeleuchtung = 2,6 Mk. Die jährlichen Unterhaltungskosten einer Strassenlaterne (Gas) betragen in New-Orleans 210 Mk.; in St. Louis = 155 Mk.; in Indianapolis = 63 Mk. und in Minneapolis = 65 Mk. Der durchschnittliche Wasserverbrauch beträgt in den grösseren Städten pro Kopf und Tag 418 l. Derselbe ist am höchsten in Buffalo mit 890 l. In 21 Städten mit über 100000 Einwohnern beträgt die durchschnittliche Anzahl der Hausanschlüsse für das laufende km Entwässerungsleitung = 70; die durchschnittlichen jährlichen Unterhaltungskosten hierfür erreichen den Betrag von 28 Pf. pro Kopf. Washington und Cambridge haben eine grössere Meilenzahl an Entwässerungsleitungen, als an Strassen. Die jährlichen durchschnittlichen Kosten des Feuerlöschwesens waren in den grossen Städten 3,4 Mk. pro Kopf der Bevölkerung. Sie betrugen in einzelnen Städten: Boston 7,46 Mk.; New-York 4,44 Mk.; Chicago 2,60 Mk.; Philadelphia 2,31 Mk. und Baltimore 1,67 Mk. C. M.

Statistisches aus dem Strassenbahnwesen Amerika's. Nach einer Mitte September 1891 gemachten Zusammstellung ergeben sich für das amerikanische Strassenbahnwesen folgende Zahlen:

Gesammtlänge der Strassenbahnen	17 747 km
Gleislänge mit Pferdebetrieb	8 758 „
„ „ electrischem Betrieb	4 841 „
„ „ Dampfbetrieb	3 086 „
„ „ Kabelbetrieb	1 062 „
Wagenanzahl sämmtlicher Strassenbahnen	36 517 St.
Wagen mit Pferdebetrieb	25 424 „
„ „ electrischem Betrieb	6 732 „
„ „ Kabelbetrieb	3 317 „
Wagen mit Dampfbetrieb	1 044 St.
Anzahl der Betriebspferde	88 114 „
„ „ Maulesel	12 002 „
„ „ Dampfwagen	200 „
Anzahl der Strassenbahngesellschaften	1 003
Hierven hatten Pferdebetrieb	537
„ „ electrischen Betrieb	412
„ „ Kabelbetrieb	54

Mit der Neuanlage waren 75 Gesellschaften beschäftigt.

Seit November 1890 ist die Anzahl der im Strassenbahnwesen beschäftigten Pferde von 116 000 auf 88 114 zurückgegangen, mithin um 28 681 oder 25 % in einem Jahre. Die Strassenbahnlänge in den einzelnen Städten beträgt in: Philadelphia = 8211 km; Chicago = 728 km; New-York = 465 km; Brooklyn = 458 km; Boston = 450 km; St. Louis = 443 km; Baltimore = 333 km; San Francisco = 330 km; Cleveland = 309 km; Cincinnati = 290 km; Pittsburg = 240 km; Kansas-City = 227 km; New-Orleans = 224 km; Washington = 137 km. Städte mit einer Einwohnerzahl von 5000 besitzen fast ausnahmslos bereits Strassenbahnen. C. M.

Ein Zonentarif für die Wiener Tramway. Auch auf den Linien der Wiener Tramway-Gesellschaft soll nunmehr ein Zonentarif eingeführt werden. Es sollen drei Preise für Tramwayfahrten geschaffen und zu diesem Behufe das gesammte Netz der Wiener Tramway-Gesellschaft in Zonen eingetheilt werden. Der Fahrpreis soll für eine Zone 5 kr., für zwei Zonen 7 kr. und für drei Zonen 10 kr. betragen. An Sonn- und Feiertagen soll dieser Zonentarif ausser Kraft treten und ohne Rücksicht auf die zurückgelegte Fahrt ein einheitlicher Tarif von 10 kr. erhoben werden. Es besteht auch der Vorschlag, täglich um 6 Uhr Früh und um halb 7 Uhr Abends von den Endpunkten bis zur Ringstrasse eigene „Arbeiterwagen" gegen einen Fahrpreis von 4 kr. verkehren zu lassen.

Zur Anlage von Kleinbahnen. Der erste Gegenstand der Tagesordnung der vor Kurzem in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft betraf die Anlage von Kleinbahnen, über die im Namen des Sonderausschusses für Uebertragung von Last und Kraft Graf Arnim-Schlagenthin berichtete. Der „Post" zufolge empfahl derselbe, der Reichsjnstizcommission Folgendes zur Berücksichtigung bei Abfassung des Bürgerlichen Gesetzes zu überweisen: „Im Interesse der Landwirthschaft und der Industrie empfiehlt es sich, zu Gunsten der Anlage von Tertiärbahnen und Schleppbahnen das Nothwegerecht in der Weise auszubilden, dass ähnlich, wie dies bereits bezüglich des Wasserleitungsrechts über fremde Gründe in vielen Gesetzgebungen aufgenommen, Jedermann gestattet werde, die Einräumung einer Dienstbarkeit auch fremden Grundstücken zur Gleiseanlage verlangen zu dürfen unter der Voraussetzung: a) voller Entschä-

digung des Grundeigenthums für alle Nachtheile und für Sicherstellung gegen solche; b) der Ausführung seitens des Unternehmers aller Arbeiten, welche zum Schutze des dienenden Grundstückes erforderlich sind; c) dass behaute Grundstücke nicht in Anspruch genommen werden; d) dass Dritten, soweit es der Betrieb des ersten Unternehmers gestattet, der Anschluss mittelst Anschlussgleise und die Mitbenutzung der Gleise, natürlich gegen Entschädigung des Unternehmers, zu gewähren ist." Es soll ferner dahin gestrebt werden, dass die Genehmigung und die Aufsicht zu den in Frage stehenden Tertiärbahnen einheitlich geregelt werde. Die Discussion verhielt sich im allgemeinen zustimmend zu dem Gedanken der Tertiärbahnen und dem Berichte und den Anträgen des Sonderausschusses. Die Versammlung erklärte sich mit dem Vorschlage des Vorsitzenden einverstanden, die Veröffentlichung des Materials durch das Jahrbuch oder eine besondere Broschüre zu veranlassen, einschliesslich des Antrages des Grafen Schwerin-Schwerinsburg: „Die Hauptversammlung möge beschliessen, diejenigen Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung, welche, von Landwirthen begründet, ausschliesslich Bedürfnisse und Erzeugnisse der Land- und Hauswirthschaft für die Landwirthschaftsbetriebe der Bahngründer befördern, — sei es innerhalb der Grundstücke der Gründer, sei es zwischen diesen Grundstücken einerseits und Bezugs- oder Absatzorten für landwirthschaftliche Bedürfnisse oder Erzeugnisse, Bahnhöfen oder anderen Verkehrsanschlusspunkten andererseits — sind als öffentliche Eisenbahnen nicht zu betrachten. Solche Eisenbahnen unterliegen daher im Deutschen Reiche weder dem Deutschen Bahnpolizeireglement, noch dem Deutschen Eisenbahnbetriebsreglement, noch der Bahnordnung für Deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung, noch dem Eisenbahn-Haftpflichtgesetz. Sie unterliegen ferner in Preussen zur Zeit nicht dem Gesetz vom 3. Nov. 1838."

Das französische Eisenbahnnetz Ende 1891. Mit 31. December 1891 befanden sich in Frankreich im Betriebe:

1. Hauptbahnen (des lignes d'intérêt général)	34 600 km
2. Secundärbahnen (des lignes d'intérêt local)	3 273 „
3. Trambahnen (tramways)	1 243 „
Zusammen	39 116 km,

wovon im Jahre 1891 eröffnet wurden:

Hauptbahnen	821 km
Secundärbahnen	217 „
Trambahnen	109 „
Zusammen	1 147 km.

Gesetzvorlage für die Secundärbahnen in Frankreich. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat nach der Mittheilung des „Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways" vom 28. Februar 1892 eine Gesetzvorlage eingebracht, mit welcher die Bestimmungen der Artikel 13, 15 und 18 des Gesetzes vom 11. Januar 1880 für die Secundärbahnen und Trambahnen (les chemins de fer d'intérêt local et les tramways) abgeändert werden. Diese Vorlage betrifft die financielle Beihilfe des Staates, des Departements oder der Gemeinde, die Pauschalvergütung für die Banherstellung und die Betriebsführung, endlich die Ausgabe von Schuldverschreibungen. Die Pauschalirung für Bau und Betrieb wird aufgehoben und durch die mit einem Maximum der wirklichen Ausgaben begrenzt. Sie fordert, dass die Concessionäre stets wenigstens ¹/₄ des Capitales der ersten Herstellung beischaffen, und ermächtigt die Gesellschaft nur zur Ausgabe von Schuldverschreibungen in der Höhe von ³/₄ der Auslagen zu ihren Lasten, aber sie begreift in sich die Subventionen des Netto-Ertrages, welcher für den Dienst der Schuldverschreibungen nothwendig ist.

Die transandische Bahn. Der Bau der Bahn über die Anden, welche eine directe Verbindung zwischen Buenos Aires und Valparaiso, also zwischen dem atlantischen und dem stillen Ocean, herstellen soll, und welche vor zwei Jahren an beiden Endpunkten gleichzeitig in Angriff genommen worden ist, schreitet rüstig vorwärts. Auf der argentinischen Seite sind bereits 60 km beendigt; bis zum Gipfel ist noch eine 185 km lange Strecke auszubauen, die gegenwärtig schon im Bau begriffen ist. Die chilenische Strecke bietet weniger Schwierigkeiten, und sind von dieser bereits 27 km fertig. Die Arbeiten auf der erstgenannten Seite bieten ganz ausserordentliche Schwierigkeiten, indem hier die mit ewigem Schnee bedeckten Gebirgszüge zu überschreiten und in einer Höhe von 3000 m über dem Meeresspiegel Tunnels zu bauen sind, wobei die einzelnen Linien nur auf schwindelnden Maulthierpfaden zu erreichen sind und alle Lebensmittel für die Arbeiter, die Baumaterialien etc. nur mittelst Maulthieren hinaufgeschafft werden können. Die Hauptschwierigkeit bildet aber der 4800 m lange Scheiteltunnel, dessen Sohle 3135 m über dem Meere liegt. Wegen des gänzlichen Mangels an Brennstoff mussten die Unternehmer zum Betriebe der Bohrmaschinen nahe Wasserfälle ausnutzen, deren Kraft in Electricität verwandelt wird. Die Dienstbarmachung der Electricität ist in dieser Ausdehnung bis jetzt noch nirgends angewendet worden. Auf einem grossen Theile der Strecke beträgt die Steigung 8% und kann nur durch Anwendung von Zahnrädern überwunden werden. Diese Strecke wird jedoch schmalspurig gebaut, während die Zufahrtsbahnen die normale Spurweite haben. Das Verhältniss der von der transandischen Bahn zu erklimmenden Höhe zu der einiger anderer bekannten Bahnen ist folgendes:

Gotthard-Tunnel	1154 m
Rigi	1755 „
Pilatus	2070 „
Transandische Bahn	3187 „
Bahn von Ohio nach Rio Grande	3596 „
Pikes Peak-Bahn (im Bau)	4000 „
Künftige Jungfrau-Bahn	4166 „
„ Peru-Anden-Bahn	4780 „

Die Jungfrau-Bahn stellt sich als das grösste Unternehmen dieser Art dar, indem die tropischen Bahnen viel weniger Steigung zu überwinden haben und sämmtliche (selbst die, die Anden in der Höhe des Montblanc überschreitende Peru-Bahn) nicht an die Schneegrenze reichen.

Die transandische Bahn hofft man bis Ende 1893 beenden zu können.

Erhöhung der Eisenbahnen in Chicago. Der Mayor von Chicago hat eine Verordnung erlassen, dass die in der genannten Stadt endigenden Bahnen ihre Gleise über das Strassenniveau erhöhen sollen. Er schlägt ferner den Grosskaufleuten vor, ihre Waarenhäuser ausserhalb der Stadt zu verlegen und dieselben durch eine Ringbahn zu verbinden, sodass die Güter bis zum Verkauf leicht und billig gelagert werden können, ohne den Verkehr im Herzen der Stadt zu belästigen.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

No. 10. | *Berlin, 1. April 1892.* | **IX. Jahrgang.**

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber Strassenstaub, besonders von Granit-Pflaster.

Seitens der Vertheidiger der sogenannten geräuschlosen Holz- und Asphaltpflasterungen wird mit Vorliebe auf die bei Verwendung von Steinen als Pflaster-, beziehungsweise Wege-Baumaterial unvermeidliche Staubentwickelung hingewiesen, und letztere besonders auch als äusserst gefährlich für die Lungen der Anwohner und Vorübergehenden geschildert. Namentlich berufen sich die Interressenten der geräuschlosen Pflasterungen fast stets auf die in Wien mit dem Granit als Pflasterstein gemacht sein sollenden schlimmen Erfahrungen bezüglich des aussergewöhnlich schädlichen Granitstaubes. Ohne nun die Schädlichkeit des Strassenstaubes für Menschen und Thiere und die unangenehmen Eigenschaften desselben für die an die Strasse grenzenden Häuser und Gartenanlagen im Allgemeinen irgendwie verkennen zu wollen, hat Unterzeichneter über die in Wien in dieser Beziehung, besonders mit Rücksicht auf das Granit-Pflaster, gemachten Erfahrungen Erkundigungen eingezogen und hierbei Nachstehendes festgestellt:

Herr Felix Karrer, Secretär des wissenschaftlichen Clubs und Beamter des k. k. Naturhistorischen Hof-Museums in Wien — nebenbei bemerkt auch Mitarbeiter des von uns in No. 5 unserer Zeitschrift ausführlich besprochenen „Führer durch die Bau-Materialien-Sammlung des k. k. Naturhistorischen Hof-Museums in Wien“ — gab freundlicher Weise folgende Ausführungen:

„Professor Süss kam in einem, im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse gehaltenen Vortrage über den Staub von Wien in einigen sehr beachtenswerthen Streiflichtern auf die Frage und die Wichtigkeit, welche den anorganischen Bestandtheilen dieser grossen menschlichen Plage zukommt“.

„Süss wies darin erstens nach, dass der Staub einer frisch gepflasterten Strasse in Wien anfangs reichlich Granit-Partikelchen führe, welche jedoch mit der Zeit mehr und mehr verschwinden, und zwar in dem Maasse, als die erste und rauheste Oberfläche der Steine sich abnutzt. Auf solchen Strecken zeigt sich aber noch eine andere Erscheinung“.

„Man findet nämlich in dem Staube sehr kleine, scharfkantige und glashelle Quarzsplitter, welche erzeugt werden, indem die Räder auf der Oberfläche des harten Pflasters die kleinen Kieselkörner zermalmen, welche über die neugepflasterte Strasse gestreut werden. Diese Art von Staub dürfte für die Lungen entschieden die allergefährlichste sein“. (Hierbei darf nicht unbe-

merkt bleiben, dass bekanntlich auch seitens einiger Holzpflaster-Unternehmer die Bestreuung des Holzpflasters mit Kies, zur besseren Erhaltung des Pflasters, ausgeführt wird, wodurch also nach dem Vorstehenden ein Hauptvorzug des Holzpflasters gegenüber dem Granit-Pflaster vollständig verschwindet. D. V.)

„Professor Süss wies ferner auch nach, dass der Staub von Wien ganz andere mineralische Bestandtheile enthalte, welche nicht vom Pflaster herrühren, sondern von ferne her, von ausserhalb den Linien aus der Zersetzung und Zerquetschung des Materials, das im Westen der Stadt als Strassenschotter dient, zugeführt werden. Es sind dies Massen von silberweissen Glimmerblättchen, einem Hauptbestandtheile des Wiener Sandsteines, während der Glimmer in unserem Granite schwarz oder tombackbraun ist“.

„Dieses Bestandtheils wird der Staub von Wien nie ganz entrathen, weil wir nicht die Macht haben, den Winden zu gebieten und weil wohl, aus Sparsamkeitsrücksichten, nicht daran gedacht werden kann, die Landstrassen mit anderem, als dem nächst gelegenen Steinmateriale zu versorgen, hier mit dem Wiener Sandstein. Das ist aber so ziemlich überall die Regel, welche nur in seltenen Fällen eine Ausnahme erfährt“. —

Aus diesen Auslassungen geht also hervor, dass das Granit-Pflaster zwar anfänglich, unmittelbar nach seiner Herstellung, zu Staubentwickelung besonders geneigt ist, dass dasselbe jedoch, sobald die unvermeidlichen Unebenheiten der Pflastersteinköpfe durch den Verkehr abgeschliffen sind, auch in Wien nicht mehr und nicht weniger Strassenstaub verursacht, als anderes Steinpflastermaterial. Hierbei ist noch besonders zu berücksichtigen, dass das Abgeschliffenwerden der Unebenheiten der neuen Pflastersteinköpfe, bei einigermaassen regem Verkehr, höchstens 6—10 Monate dauert, während dann aber das ebengefahrene, zu Staubentwickelung kaum noch besonders neigende Granitpflaster mindestens noch 25 Jahre liegen kann, bevor die Pflastersteine umgewendet werden müssen.

Für Fachleute braucht übrigens wohl kaum noch bemerkt zu werden, dass die dem Granit angeblich in hervorragendem Maasse eigenthümlichen schlechten Eigenschaften, bezüglich der gefährlichen Staubentwickelung, thatsächlich mehr oder weniger auch allen andern, zum Strassenbau verwendeten Steinen anhaften. Wir wollen hier nur Gneis, Syenit, Grünstein, Porphyr, Sand- und Kalkstein anführen. Ausserdem ist es ja auch bekannt, dass gerade in der, die Staubentwickelung beeinflussenden, krystallinisch körnigen Textur dieser Steine ihr Vorzug beruht, als Pflasterstein in der Strassen-Fahrbahn nicht allzuglatt zu werden, ein Vorzug, den man umsomehr schätzen lernt, wenn man bei Strassenpflasterungen hauptsächlich auf den sehr zum Glattwerden neigenden Hartbasalt angewiesen ist.

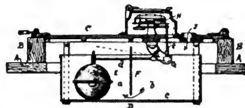
Dehnhardt.

Strassenreinigung.

Wasserwagenfüllungszähler.

(Hierzu 1 Figur.)

Der abgebildete Wasserwagenfüllungszähler ist eine Erfindung des Oberingenieurs Charles der Lexington Hydraulic and Manufacturing Comp. Die Vorrichtung besteht aus dem Rahmen B, an welchem der Deckel c befestigt ist. Unterhalb des Letzteren befindet sich der in zwei Theile getrennte Kasten D. Die Kasteneintheilung findet durch die Wand F statt, welche jedoch nicht vollständig auf den Boden reicht, vielmehr hier einen Durchgang des Wassers aus der einen Abtheilung in die andere ermöglicht. In der Abtheilung a ist ein Schwimmer E, welcher mittelst des um G schwingenden Winkelhebels d — e die Anzahl der stattfindenden Erhebungen auf den Zählapparat H überträgt. Der Einlauf des Wassers erfolgt durch die Oeffnung J.



Die gesammte Vorrichtung wird auf dem Wasserwagen montirt und hängt in den Wasserraum hinein. Die Zählung der Füllungen erfolgt in nachstehender Weise:

Das Versorgungsrohr oder der Schlauch ergiesst sich durch die Einlauföffnung J. Das Wasser gelangt zunächst in den Kasten b, von hier aus nach a, woselbst es ein Anheben der Schwimmkugel und somit ein Ingangsetzen des Zählwerks verursacht. Durch das Ueberlaufen des Kastens findet eine allmäliche Füllung des Wagens statt. Sobald der Zufluss aufhört, fliesst das in dem Kasten befindliche Wasser durch in seinem Boden vorhandene kleine Löcher ab. Ein Einlassen von Wasser in den Wasserraum, ohne dass das Zählwerk in Function tritt, ist nicht möglich. Sollte der Wasserraum nicht vollständig gefüllt werden, so würde der Schaden den Unternehmer oder Kutscher treffen. Das Fassungsvermögen des Raumes ist genau bestimmt und wird der Wasserverbrauch nach dem Zählwerk berechnet. Der Schlüssel zu dem Verschluss bei i bleibt in den Händen des betreffenden Beamten. Der gesammte Apparat kann durch Aufheben des Deckels, an welchem er befestigt ist, aus dem Wasserraum entfernt werden. Die Oeffnung dient dann als Mannloch, um durch dasselbe zwecks Reinigung in das Innere gelangen zu können.

C. M.

Städtische Anlagen.

Die Erweiterung des Schlachthauses und Neuanlage eines Viehhofes in Strassburg.*)

(Hierzu 2 Figuren.)

Die Gemeinde Strassburg hat im Jahre 1886 die Erbauung eines Schlacht- und Viehhofes beschlossen. Im Einvernehmen mit den Vertretern des Schlachtgewerbes wurde ein Bauprogramm aufgestellt und nach diesem vom Stadtbaurathe Ott ein Project ausgearbeitet. Dasselbe ist von den Herren Oberbaurath Zenetti in München und Schlachthaus-Director Michaelis in Wiesbaden begutachtet und mit geringen Abänderungen zur Ausführung empfohlen worden. Der beigegebene Situationsplan zeigt die Gesammtanlage des im Jahre 1891 vollendeten Bauwerkes in seiner heutigen Gestaltung.

Bei der Ausbildung der ganzen Anlage ist als leitender Gesichtspunkt festgehalten worden, dass mit Rücksicht auf den regen Verkehr in den umliegenden Strassen die von Aussen sichtbaren Theile der Anlage einen stattlichen und freundlichen Anblick gewähren sollen; deshalb haben auch die den Eingang umgrenzenden Baulichkeiten eine reichere architectonische Ausstattung erhalten. Dagegen sind alle Bauten im Innern als reine Nutz- und Fabriksgebäude hergestellt, wobei vor Allem die Zweckmässigkeit und Dauerhaftigkeit und erst in zweiter Linie die gefällige äussere Erscheinung maassgebend waren. Die Verwendung von Holz ist auf die Dacheindeckungen beschränkt worden. Diejenigen Anlagen, bei denen unangenehme Gerüche oder Geräusche nicht vermieden werden können, wie

*) Nach der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins“ auf Grund freundlichst gewährter Erlaubniss.

die Markthallen für Kleinvieh, das Schweineschlachthaus, die Kuttlereien und die Düngerstätten, sind thunlichst weit von Verkehrsstrassen entfernt worden, sodass nur die Grossviehstallungen, das Verwaltungsgebäude, das Maschinen- und Kühlhaus, sowie die wenig benutzten Stallungen für krankes Vieh und Schlachtpferde unmittelbar an die Strassen grenzen. Die Raumverhältnisse der einzelnen Baulichkeiten sind so bemessen worden, dass sie nicht nur für die Befriedigung der dermaligen Bedürfnisse ausreichen, sondern auch bei wachsender Ausdehnung der Stadt noch für längere Zeit genügen werden.

Die ganze Anlage zerfällt in vier scharf geschiedene Theile: den Schlachthof, den Viehhof, die Sanitäranstalt und das Pferdeschlachthaus. Die beiden ersten sind von einem gemeinsamen Vorhof aus zugänglich, sodass ein einziger Pförtner zur Bewachung genügt. Das Pferdeschlachthaus ist für gewöhnlich geschlossen und wird nur auf besonderes Verlangen geöffnet. Den Mittelpunkt des Ganzen bildet das Verwaltungsgebäude. Das zum Schlachten bestimmte Vieh muss durch den Viehhof eingeführt werden, um nach Erlegung der Gebühren durch ein inneres Thor, an welchem sich das Gebäude des Octroibeamten befindet, in den Schlachthof zu gelangen.

Auf dem Areal des Viehhofes sind untergebracht: viehmarkthalle und der Grossviehstallungen haben dasselbe Gefälle erhalten, sodass ein möglichst rascher Abschluss unter thunlichster Vermeidung unterirdischer Leitungen ermöglicht wird. Die Abwässer des Schlacht- und Viehhofes gelangen zunächst in ein Klärbecken, wo geeignete Chemicalien, wie Kalk und Eisenvitriol, zugesetzt werden. Die obenauf schwimmenden Fettbestandtheile werden durch Drahtnetze aufgefangen; nachdem sich die schwereren mitgeführten Theile niedergeschlagen haben, fliesst das gereinigte Wasser in den Hauptcanal.

Obwohl Strassburg eine Wasserleitung besitzt, welche in den alten Schlachthof eingeführt war, erschien es trotzdem angezeigt, dem Schlacht- und Viehhof, dessen Verbrauch mit circa 150 cbm pro Tag angenommen wird, eine eigene Wasserversorgung zu geben. Die Pumpe, welche dieses Wasser nach dem in dem Wasserthurme befindlichen eisernen Behälter zu schaffen hat, besitzt solche Abmessungen, dass pro Stunde 10 cbm geliefert werden. Ein etwa ausnahmsweise nothwendiger Mehrverbrauch soll durch die städtische Wasserleitung gedeckt werden. Der für gewöhnlich zu erwartende Wasserüberschuss der Schlachthofleitung soll zur Strassenbespritzung des umliegenden Stadttheiles in Verwendung kommen. Im Wasserthurme sind Behälter von zusammen 56 cbm

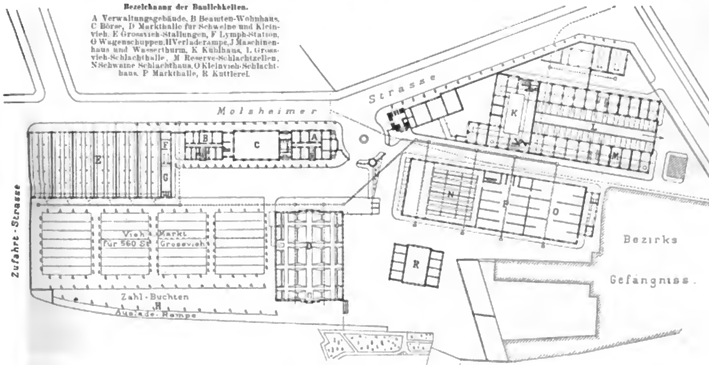


Fig. 1. Situation 1:1500.

Das Verwaltungsgebäude und ein Dienstwohngebäude, zwischen welchen die Restauration und die Börse sich befinden, eine Kleinviehmarkthalle, die Stallungen für das Grossvieh mit der Anstalt zur Gewinnung thierischer Lymphe und ein Wagenschuppen. Die Ausladerampe für das mit der Eisenbahn ankommende Vieh ist südseitig am Illflusse gelegen.

Der Schlachthof ist durch eine $11_{,5}$ m breite Hauptstrasse in zwei Theile zerlegt; nördlich derselben befindet sich das Maschinen- und Eishaus, das Grossviehschlachthaus und die Reserveschlachtzellen, sowie der Stall und der Schuppen für die Pferde und die Wagen der Schlächter. Das Terrain liegt um 2 m höher, als das nach Ausführung des Erdsteiner Canales zu erwartende höchste Hochwasser und ist bereits mit Pflasterung und Entwässerung versehen. Die alte Entwässerungsanlage war so gut erhalten, dass sie mit einem geringen Kostenaufwand adaptirt werden konnte.

Die Oberfläche des Viehhofes ist derartig profilirt, dass sie von der Eisenbahnrampe und von der Molsheimer Strasse aus um je 30 cm nach der Mitte zu gegen die Einläufe in die Hauptentwässerungsleitung fällt. Die Sohlen der Klein-

Fassungsraum aufgestellt; darunter befindet sich ein 12 cbm fassender Heisswasserbottich, welcher mit dem Ueberdampfe der Eismaschine geheizt wird und das Warmwasser zur Füllung der Brühkessel für Schweine liefert.

Der Viehhof.

Das Verwaltungsgebäude (A) enthält im Erdgeschoss einen von der Strasse und vom Viehhofe aus zugänglichen Raum für die Parteien; daran schliessen sich, durch Schalter getrennt, zu beiden Seiten kleinere Räume für die Beamten des Schlacht- und Viehhofes, sowie für die während der Viehmärkte anwesenden Eisenbahn- und Postbeamten. Weiter sind fünf Räume für die Buchhaltung und Casse, für den Schlachthaus-Vorsteher, den Kreisthierarzt und einen Assistenten, endlich ein sechster Raum für microscopische und chemische Untersuchungen vorhanden. Im ersten und zweiten Geschosse befinden sich die Wohnungen des Vorstehers und zweier Beamten.

Das Dienstwohngebäude (B) enthält sechs Wohnungen, die je aus einer Küche und vier Zimmern bestehen und die den drei Hallenmeistern, dem Waagemeister, dem Maschinisten und dem Viehhofmeister zugewiesen sind.

Die Kleinviehmarkthalle (D) bietet Raum zur Aufstellung von 500 Kälbern, 400 Schweinen und 300 Hammeln, wobei einschliesslich der Gänge für ein Schwein 1 □ m, für ein Kalb $0_{,8}$ □ m und für einen Hammel $0_{,5}$ □ m gerechnet ist, woraus sich eine Gesammtgrundfläche von rund 1000 □ m ergiebt. Bei der Ausführung erhielt die Markthalle 30 × 40 = 1200 □ m Grundfläche, um einer Vergrösserung des Handels zu genügen. Die Halle wird durch einen 3 m breiten Mittelgang und zwei $1_{,5}$ m breite Seitengänge, ferner durch vier $1_{,5}$ m breite Quergänge in 17 Buchten von verschiedener Grösse getheilt, die wieder Unterabtheilungen enthalten. Die einzelnen Buchten sind mit schmiedeeisernen Gittern umgeben. Die für die Schweine bestimmten sind mit gusseisernen Futtertrögen versehen. An je einem der Eingänge von der Eisenbahnrampe und vom offenen Viehmarkte her sind Waagen aufgestellt. Den Fussboden bildet eine Betonunterlage mit einem rauhen Cementüberguss. An der Ostseite der Halle ist eine kleine Futterküche nebst einem Aufenthaltsraum für das Wartepersonal und ein Vorrathsraum angebracht. Die Höhe der Halle beträgt an ihrer niedrigsten Stelle $4_{,30}$ m, an der höchsten $7_{,40}$ m. Die Dachconstruction hat 30 m Spannweite und ruht mittelst schmiedeeiserner Fachwerksträger auf gusseisernen Säulen, die so angeordnet sind, dass sie weder den Verkehr, noch den Ueberblick in der ganzen Halle stören. Die Sparren ruhen auf eisernen Pfetten. Zur Eindeckung wurde Holzcement gewählt. Die in grosser Zahl vorhandenen Fenster sind aus Eisen und haben je einen aufgehenden Flügel. Die Seitenlichtconstruction des mittleren Aufbaues hat ausser den Fenstern noch leicht regulirbare Ventilationsvorrichtungen. Sämmtliche Thüren sind aus Wellblech als Schiebe- oder Rollthüren hergestellt. Zur Reinigung der Halle und zum Speisen der Futtertröge dienen Hydranten.

Die Grossviehstallungen (E) wurden einem Gemeinderathsbeschlusse zufolge so ausgeführt, dass 300 Stück Vieh in denselben untergebracht werden können. Der Verkauf der Thiere soll ausschliesslich im Freien stattfinden. Die Grundfläche der Stallungen beträgt im Innern 6 × 291 = 1746 □ m mit einer Standbreite für jedes Vieh von $1_{,17}$ m und einer Standtiefe von $2_{,8}$ m von der Vorderkante der Krippe bis zur Mitte der flachen Rinne. Zwischen beiden Standreihen liegt der $1_{,5}$ m breite Mittelgang. Die Anlage ist so getroffen, dass dieselbe ohne Umbau des bestehenden Gebäudes vergrössert werden kann. Die einzelnen Räume sind vollkommen von einander abgeschlossen, sodass bei Ausbruch einer Seuche in einem Raume die in den übrigen Räumen befindlichen Thiere nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Längs der Scheidemauern befinden sich durch Eisenschienen gegen Beschädigung geschützte Cementkrippen mit den Anbindringen und den höher gelegenen Futtergängen. Das Futter gelangt aus feuersicher verschliessbaren Luken direct zu seinem Bestimmungsorte. Der Raum für die Futterböden ist so bemessen, dass der Futterbedarf für 2—3 Monate aufbewahrt werden kann. Im Eishause und im Grossviehschlachthause sind überdies grosse Böden vorhanden, die zur sicheren Aufbewahrung von grossen Futtermengen dienen können, wenn dies nothwendig erscheinen sollte. Jede Stallabtheilung hat einen besonderen Zugang vom Viehhofe her. Der Fussboden ist für die Jauchenabführung ähnlich wie in der Markthalle angelegt. Die aus Eisen und Beton hergestellte Decke ruht auf eisernen Säulen; das Dach ist mit Falzziegeln gedeckt. Die Halle empfängt ihr Licht durch die Fenster der Umfassungsmauern und durch das in der Mitte angebrachte Oberlicht. Nebst den aufgehenden Flügeln der eisernen Fenster besorgen die im Oberlicht befindlichen Luftsauger die nöthige Lüftung. Ueber jeder Krippe befindet sich ein Wasserhahn zum Tränken des Viehes.

Das Gebäude für die Lymphegewinnung (F) stösst unmittelbar an die Grossviehstallungen an; dazu gehören das Impfzimmer, der Operationssaal und ein Stall mit drei Abtheilungen für das zur Gewinnung der Lymphe dienende Vieh.



Fig. 2. Gesammt-Ansicht.

Die Verlängerung dieses Gebäudes dient als Spritzen- und Wagenschuppen (G) und enthält noch einen Aufenthaltsraum für Viehknechte und eine Bedürfnissanstalt. Die Düngergrube liegt am südwestlichen Ende des Viehhofes; der Dünger kann von dort direct in Bahnwagen und Lastfuhrwerke verladen werden.

Der ganze Viehhof ist mit Rheinkieseln gepflastert und enthält noch die Ausladerampe mit den eisernen Buchten für das bahnseitig angetriebene Vieh, sowie die eisernen Anbindegestelle für Grossvieh. Seuchenverdächtiges Vieh kann von der Abladungsrampe direct nach dem Krankenstall geführt werden, ohne den Viehhof berühren zu müssen. An den Schlachthof schliesst der von einem Vorraum zugängliche Trichinenschauraum an.

Das Octroigebäude ist auf der Viehhofseite als Aufenthaltsraum für die Beamten mit der Aussicht auf den Schlacht- und Viehhof angelegt. Hier werden die Gebühren für das einzuführende Vieh eingehoben.

Der Schlachthof.

Der alte Schlachthof mit den vorhandenen, gut erhaltenen Gebäuden und Einrichtungen repräsentirt einen Werth von

über 150000 Mk. Es war daher die Aufgabe zu erfüllen, mit möglichster Schonung des alten Bestandes die neue Anlage zu schaffen.

Den Mittelpunkt der Anlage bildet das Kühlhaus (K), welches von jedem einzelnen Schlachtraum und vom Fleischmarkt leicht erreichbar und nahe dem Eingange in den Schlachthof gelegen sein muss. Es wurde durch den Umbau des früheren Schweineschlachthauses und durch Ueberbauung der Strassenfläche zwischen demselben und der Grossviehschlachthalle hergestellt. Mit Rücksicht darauf, dass ein während des Betriebes nöthig werdender Zubau mit grossen Unzukömmlichkeiten verbunden wäre, wurde auf die verhältnissmässig grosse nutzbare Grundfläche von 2 × 600 = 1200 □m angetragen, und ist vorläufig nur das obere Geschoss mit der inneren Ausstattung versehen worden. Die Kühlung wird nach dem System Pictet durch abwechselnde Pressung und Ausdehnung einer aus schwefliger Säure und einem Kohlenwasserstoffe bestehenden Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei — 13° C. liegt, erzeugt. Ein Vorzug dieses Systems vor den Ammoniak-Maschinen liegt in dem geringen anzuwendenden Druck von $2^1/_2$—$3^1/_2$ Atm., während Ammoniak-Maschinen mit 9—11 Atm. arbeiten.

Das Maschinen- und Kesselhaus (J) mit der Wasserstation ist bei einer verbauten Grundfläche von $286_{,95}$ □m so angeordnet, dass das Maschinenhaus mit seinen Apparaten für die Luftkühlung in möglichster Nähe des Kühlhauses zu liegen kommt. Das Kesselhaus bietet Raum für drei Kessel, von denen nur zwei aufgestellt sind. Der dritte Kessel wird erst nothwendig, bis das ganze Eishaus in Betrieb kommt. Der architectonisch hübsch ausgestattete Wasserthurm enthält im Erdgeschoss und ersten Stock die Wohnung des Pförtners und darüber die Warm- und Kaltwasserreservoirs; ferner die grosse Uhr mit Schlagwerk. Die Zugänge zum Maschinen- und Kesselhaus liegen hofseitig. Den Fussboden bildet eine 20 cm starke Betonschicht. Das Dach ist auch hier mit Falzziegeln eingedeckt. Fenster und Thüren sind aus Eisen construirt und mit Lüftungsflügeln versehen; ausserdem besitzen Maschinen- und Kesselhaus Laternen mit Jalousien.

Die Grossviehschlachthalle (L) ist in Folge der eigenthümlichen, in Strassburg herrschenden Verhältnisse mit besonderer Berücksichtigung der Wünsche der Vertreter des Schlächtergewerbes angelegt worden. Die wenigsten Metzger schlachten ihre Thiere selbst, sondern dieses Geschäft wird von zwei Meistern besorgt. Es konnte also hier von einer so grossen Anzahl von Schlachtwinden, wie sie in anderen Schlachthäusern nothwendig sind, abgesehen werden. Nachdem es weiter üblich ist, dass die kleineren Metzger das Fleisch ausgeschlachtet von grösseren Firmen im Schlachthause kaufen, so war die Anlage einer geräumigen Fleischverkaufshalle nothwendig. Die eigentliche Schlachthalle wurde durch Ueberdachung des Hofes zwischen den vorhandenen Grossviehschlachthallen hergestellt. An den 36 bestehenden Schlachtwinden können in $^3/_4$ Stunden 28 Thiere fertig behandelt werden, so dass die höchste, bisher vorgekommene Schlachtungsziffer von 60 Stück $2^1/_2$ Stunden Arbeit in Anspruch nimmt. Im Schlachthaus werden die Ochsenviertel an Haken aufgehängt, welche an einer 140 m langen Gliederkette befestigt sind. Das Fleisch bedarf circa 5 Stunden zu seiner Auskühlung und wird dann in das Kühlhaus, das auf einer constanten Temperatur von + 2 bis 3° C. erhalten wird, befördert. Der nördliche der beiden Grossviehschlachthallen dient zu drei verschiedenen Zwecken: Ein Theil als Stall für die Pferde der Schlächter-Fuhrwerke, ein anderer als Pferdeschlächterei und zum Schlachten kranker Thiere, während der noch übrige Theil (M) in Reserve bleibt.

Da es in Strassburg gebräuchlich ist, dass viele Schlächter sämmtliche Thierarten schlachten, so erschien es wünschenswerth, die Kleinvieh- und Schweineschlächterei unter einem Dache zu haben. Die sägeförmigen Dächer des Gebäudes sind so angeordnet, dass die Fensterflächen nach Norden gerichtet sind. In den Drempelwänden der Dächer befinden sich zwischen feststehenden Holzfenstern aneinander gekuppelte eiserne Fenster, die mit einem Zuge um eine wagrechte Achse gedreht werden können. Die Fenster der Umfassungswände sind eiserne Schiebfenster, die ein Oeffnen von zwei Drittel der Fensterfläche ermöglichen; zum Schutze gegen die Sonne sind eiserne Jalousien angebracht.

Zwischen der Schweineschlachthalle (N) und der Kleinviehschlachthalle (O) liegt die Markthalle (P); an dieselbe ist ein Raum angebaut, der für die Unterbringung der Schlächtergeräthe dient und Eingeweidewaschbecken enthält. Der Fussboden ist bei genügendem Gefälle aus Beton mit einem Ueberzug aus Cement gefertigt.

Die Kleinviehschlachthalle mit 688 □m Grundfläche genügt für die durchschnittliche Tagesschlachtung von 180 bis 200 Stück und reicht selbst für circa 330 Stück. An den Längswänden sind Spültröge und zwischen denselben abnehmbare Tische aufgestellt.

Die Schweineschlachthalle zerfällt in den $244_{,50}$ □m grossen Schlacht- und Brühraum und in den Ausschlachteraum mit 504 □m Grundfläche. Die getroffenen Einrichtungen genügen, um bei sechsstündiger Arbeitszeit 350 Thiere für die weitere Verarbeitung fertigzustellen. Der Brühraum ist mit einem Satteldach mit Dunstabzug abgedeckt und hat innere und äussere Fenster. Die Schweine stehen bis zur Schlachtung in äusseren Buchten, von wo sie durch kleine, 70 cm breite Schlupfthüren in den Schlachtraum gelangen. Brüh- und Arbeitsraum sind durch eine Zwischenwand getrennt. Der Ausschlachteraum ist mit Hakengerüsten, zwischen welchen sich Laufkatzen bewegen, ausgestattet. Es sind genügend Haken vorhanden, um bei Benutzung von zwei Haken für jedes Thier 315 Thiere aufhängen zu können.

Die Fleischmarkthalle besitzt Hakengerüste zur Aufhängung von vorläufig 490 Vierteln, die auf 578 vermehrt werden können. Die Grundfläche der Halle beträgt $393_{,76}$ □m.

Zwischen den beiden strassenseitigen Eingängen ist das Waaghäuschen angebracht. Südlich der Fleischhalle befindet sich ein 110 □m grosser Auskleideraum für die Schlächter. Der Entleerungsort für Eingeweidedünger ist in Form eines, aus Cementbeton hergestellten Beckens in sonnengeschützter Lage angeordnet. Das Becken ist mit Wellblech gedeckt und werden die kleinen, zweirädrigen Karren direct abgekippt, um sodann geöffnet und entleert zu werden. Die Abholung dieser rasch in Verwesung übergehenden Massen erfolgt täglich in luftdicht verschlossenen Wagen.

Die Kuttlerei (R) dient zur Verarbeitung von Kopf, Beinen und den inneren Theilen der Thiere. Bis jetzt wurden diese Theile von den vier in der Stadt bestehenden Kuttlern gekauft und verarbeitet. Im Schlachthofe sind in einer hohen Halle acht Kuttlereien eingerichtet, von denen vorderhand vier leer bleiben; die in der Stadt lebenden Kuttler sind gezwungen, dieselben zu benutzen. Ausser den Kuttlereien sind noch Lagerräume für frische Häute, Borsten, Klauen, für Fett und Talg und ein Raum für die Behandlung des frischen Blutes erforderlich und sind für alle diese Bedürfnisse ebenerdige Baulichkeiten hergestellt, die geräumige Speicher enthalten. Die Gesammtgrundfläche derselben beträgt 360 □m.

Die Beleuchtung des Schlacht- und Viehhofes ist bei dem Umstande, als sich das Schlachtgeschäft in der Zeit von 8 Uhr Früh bis 4 Uhr Nachmittags abwickelt, nur für die zur Nachtzeit erforderliche Erhellung nothwendig. Die Gasleitung wurde aber überall eingeführt und die Rohrleitung so dimensionirt, dass sie einem eventuell sich später herausstellenden Bedürfniss zur Beleuchtung der ganzen Anlage dienen kann. Das Eishaus ist electrisch beleuchtet.

Die Kosten der Herstellung des Schlacht- und Viehhofes belaufen sich ohne Grunderwerb auf circa 1100000 Mark.

Gr.

Strassenbahnwesen.

Der Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin. Project der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft.

(Mit 8 Figuren.)

In einem sowohl im Verein für Eisenbahnkunde, wie im Verein deutscher Ingenieure zu Berlin gehaltenen Vortrage hat sich der Director der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft, Herr Bauinspector Kolle, ausführlich über den durch die Gesellschaft aufgestellten Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin verbreitet. Diejenigen unserer Leser, welche die interessanten, durch zahlreiche Tafeln in den wesentlichen Einzelheiten erläuterten Ausführungen des Herrn Vortragenden zu hören keine Gelegenheit hatten, werden von uns ein Referat über die, man kann wohl sagen, brennende Frage des Berliner Verkehrswesens erwartet haben. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe der Beschreibung, insbesondere des technischen Theiles des Entwurfes, unter Benutzung derjenigen Publicationen, die bereits ebenfalls nach dem Vor-

trage erfolgt sind. Die Frage nach dem Bedürfniss neuer Verkehrsmittel für die Reichshauptstadt ist längst entschieden: Die in den Hauptstrassenzügen Berlins als wesentliche Verkehrsmittel benutzten Pferdebahn- und Omnibuslinien sind nahezu an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, und der von Jahr zu Jahr wachsende Verkehr fordert gebieterisch die Schaffung neuer Beförderungsmittel. Diesem Bedürfniss will die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft durch eine Untergrundbahn entsprechen, welche nach und nach sämmtliche Stadttheile unter einander verbinden soll und sich nach Möglichkeit an die Hauptverkehrsadern anschliesst und die aus der Uebersichtsskizze Fig. 1 ersichtlich ist. Der Entwurf sucht möglichst viele Berührungs- und Uebergangspunkte mit den über der Bahn liegenden Strassen zu schaffen, um eine bequeme Beförderung durch die neue Bahnanlage zu ermöglichen. Die Anlehnung an die wesentlichen Verkehrsader rechtfertigt der Entwurf mit dem Hinweis auf die Verkehrsentwickelung, welche die Pferdebahn- und Omnibuslinien genommen haben. Die Verkehrszunahme auf den Strecken der Grossen Berliner Pferdebahn hat beispielsweise vom Jahre 1881 bis 1890 69 Millionen betragen, während das Gleisnetz nur eine Erweiterung von 132 km auf 220 km in dieser Zeit erfuhr. Von grossem Interesse ist die Berücksichtigung der Eisenbahnstatistik und der Vergleich derselben mit grossstädtischen Verkehrsverhältnissen: Auf sämmtlichen Bahnen des Reiches (d. h. Bahnen im Sinne des Gesetzes von 1838, wozu Strassenbahnen nicht gehören), einschliesslich der Bahnen untergeordneter Bedeutung, wurden im Jahre 1889/90 auf rund 41 000 km Bahnlänge 377 Millionen Reisende befördert. Die Grosse Berliner Pferdebahn, deren Netz noch nicht den 180. Theil des grossen Bahnnetzes ausmacht, hat fast ein Drittel der Zahl von Personen befördert, welche sämmtliche deutsche Eisenbahnen aufzuweisen haben. Und die Pferdebahnen sind zur Bewältigung des Massenverkehrs in den Strassen durchaus noch nicht ausreichend. Die Omnibusse betreiben seit Jahren einen erfolgreichen Wettbewerb mit den Pferdebahnlinien und haben bereits im Jahre 1888 eine Verkehrsziffer von 23 Millionen erreicht, d. h. mehr Reisende befördert, als die damalige Zahl der Reisenden auf der Stadt- und Ringbahn betrug.

Das Verhältniss der projectirten Untergrundbahn zu den bestehenden Beförderungsmitteln dürfte sich derart gestalten, dass den Pferdebahnen und Omnibussen die kurzen Strecken verbleiben, welche diesen Unternehmungen füglich besonders willkommen sein müssen, da ein häufiger Wechsel der Fahrgäste auf einer Betriebsstrecke den wirthschaftlichen Nutzen ergiebt. Der Untergrundbahn hingegen würden die langen Strecken zufallen, weil erst bei etwa 2 km die Vortheile der schnelleren Beförderung beginnen, die die Benutzung der Untergrundbahn nahelegen würden. Die beabsichtigte Fahrgeschwindigkeit der electrischen Untergrundbahn soll 25 km gegen 10 km der Pferdebahnen betragen.

Um die Untergrundbahn für das Publicum nützlich zu machen, genügt es nicht, an und für sich eine grössere Geschwindigkeit zu erreichen, sondern es muss auch dafür gesorgt werden, dass die Bahn von der Strasse aus schnell erreicht und verlassen werden kann. Es müssen deshalb annähernd soviel Stationen als Haltepunkte der Pferdebahnen vorgesehen, und es dürfen den Reisenden keine körperlichen und zeitraubenden Anstrengungen bei den Ab- und Zugängen zugemuthet werden. Aus diesem Grunde sollen auf allen Stationen hydraulische Anfzüge vorgesehen werden, welche für einen Auf- und Niedergang nicht mehr als 1/2 Minute Zeit erfordern. Als besondere Vortheile einer die Hauptstrassenzüge verfolgenden Untergrundbahn bezeichnet der Herr Vortragende:

a) die Nichtbehinderung des Strassenverkehrs,

b) die Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen im Betriebe,

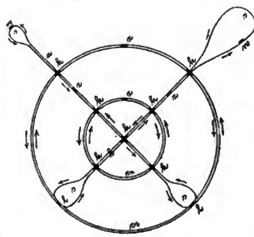
c) die grosse Theilbarkeit des Verkehrs, welche für die Strassenbahnen characteristisch ist, im Verein mit der grösseren Geschwindigkeit der Vollbahn.



Fig. 1.

Als wesentlichste Abweichung der projectirten Untergrundbahn von einer Vollbahn in baulicher Beziehung ist namentlich die Verwendung der Schmalspur (1 m Spurweite) anstatt der Normalspur hervorzuheben. Durch die Annahme der Schmalspur wird es möglich gemacht, Kurven von kleinen Halbmessern zu befahren, deren Anlage an einzelnen Stellen nicht zu umgehen ist, um den Hauptverkehrsadern folgen zu können.

Für den Betrieb der Untergrundbahn erscheint die Verwendung von Dampfkraft ausgeschlossen, da selbst bei den sorgfältigsten und zweckmässigsten Lüftungseinrichtungen die Erhaltung einer gesunden Luft in den Tunneln nicht möglich sein würde. Für eine Tunnelbahn ist der electrische Betrieb der günstigste, sodass dieser auch dem Projecte zu Grunde gelegt wurde. Auf der Londoner City- und Southwark-Untergrundbahn hat sich dieser Betrieb bereits auf's Beste bewährt.


Fig. 2.

Die Anwendung der Electricität als Betriebskraft ermöglicht es, Züge in kurzer Folge — es sind 3 Minuten angenommen — abzulassen, weil die Luft in den Tunneln nicht verdorben wird und die Zugkraftskosten geringer sind, als bei Benutzung jeder anderen treibenden Kraft. Es kann daher die häufige Fahrgelegenheit geboten werden, wie sie der weltstädtische Verkehr erheischt.

Jeder Zug soll aus einer electrischen Locomotive und drei Wagen bestehen und 120 Personen fassen. Für die schnelle Beförderung ist auch ein einfacher Fahrkartendienst Bedingung. Deshalb ist an die Einführung eines Einheitssatzes für jede

Fahrt ohne Rücksicht auf die Streckenlänge gedacht. Bei Anwendung des Zehnpfennigtarifs werden die Vortheile einer derartigen Bahnverbindung für weite Classen der Bevölkerung sich Geltung verschaffen. Nach dem Projecte soll Berlin ein netzartiges System von Untergrundbahnen erhalten, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich wird. Zwei Achsenstrecken a und b kreuzen sich über einander in der Mitte des Systems. Jede dieser Achsenstrecken wird continuirlich betrieben, derart, dass die Züge auf einer in der Fahrrichtung rechts gelegenen Tunnelstrecke entlang fahren, am Ende der Strecke in eine Schleife s wenden und auf dem Nachbargleise der Achsenstrecke zurückkehren. Diese Achsenstrecken werden in angemessenen Entfernungen von den Doppelringstrecken r und r_2 in verschiedener Höhenlage gekreuzt, bezw. berührt, welche ebenfalls continuirlich betrieben werden, indem der eine Gleistunnel jeder Ringstrecke rechts, der andere links befahren wird.

Um das Uebersteigen von der einen Linie auf die andere zu ermöglichen, sind an den Kreuzungs- und Berührungsstellen k, bezw. die Berührungsstationen l eingerichtet. Innerhalb der einzelnen Strecken sind ausserdem noch Zwischenstationen z und in den Schleifen der eingleisigen Schleifenstationen w angelegt. Die projectirten Strecken für die Berliner electrische Untergrundbahn sind folgende:

a) Die Achsenstrecke Friedrichstrasse.

1. Die von Süd nach Nord führende Achsenstrecke, welche der Kürze halber die Friedrichstrassenstrecke genannt werden soll. Sie fährt als Doppelbahn durch die ganze Friedrich- und Chausséestrasse. Die am südlichen Ende gelegene Schleife geht durch die Belle-Alliancestrasse, Bergmannstrasse und Zossenerstrasse. Am nördlichen Ende liegt die Schleife auf dem Weddingplatze. Auf dieser Strecke sind 14 Haltestellen vorgesehen. Die Kreuzungsstationen sind: Belle-Allianceplatz, Leipzigerstrasse, Bahnhof Friedrichstrasse, Invalidenstrasse. Die Zwischenstationen sind: Markthalle No. II, Kochstrasse, Jägerstrasse, Unter den Linden, Karlstrasse, Oranienburger Thor und Eiskeller. Die Schleifenstationen sind Gneisenaustrasse und Wedding; die Berührungsstation ist Bergmannstrasse.

b) Die Achsenstrecke Leipzigerstrasse.

2. Die von Südwest nach Nordwest führende Achsenstrecke, welche in der Folge die Leipzigerstrassenstrecke genannt werden soll. Sie führt als Schleifenstrecke im Südwesten durch die Bülow-, Manstein-, Stubenrauchstrasse und einen Theil der Potsdamerstrasse bis zur Bülowstrasse zurück, geht dann als Doppelbahn durch die Potsdamerstrasse über den Leipzigerplatz, die Leipzigerstrasse bis zum Spittelmarkt entlang; von hier nimmt die Bahn unter den Häusern und beiden Spreearmen hinweg und die Gertraudten-, Brüder-, Breite- und Poststrasse kreuzend, die Richtung nach dem Rathhause auf, verfolgt dann die Königstrasse bis zum Alexanderplatz, um sich von hier durch die Landsbergerstrasse nach dem Landsbergerthor zu wenden. Hier beginnt die durch die Friedenstrasse, den Weidenweg, am Centralviehhof und der Ringbahnstation „Landsbergerallee" entlang führende und in der Landsbergerallee nach dem Landsbergerthor zurückkehrende Schleifenstrecke. Diese Strecke soll 18 Haltestellen erhalten.

c) Die innere Ringstrecke.

3. Die innere Ringstrecke führt über den Potsdamerplatz, die Königgrätzerstrasse nach dem Brandenburgerthor und der Sommerstrasse, kreuzt dann unter Berührung der Louisenstrasse wiederholt die Spree, geht die Georgenstrasse unter Kreuzung der Friedrichstrasse am Stadtbahnhof entlang, und führt unter dem Kupfergraben, Lustgarten und der Kaiser Wilhelm-Brücke hinweg zum Rathhaus. Von hier ab geht sie unter Berührung des Molkenmarktes und Unterkreuzung der beiden Spreearme nach der Neuen Rossstrasse, Dresdenerstrasse, Prinzenstrasse, Gitschinerstrasse, dem Belle-Allianceplatz und durch die Königgrätzerstrasse zurück nach dem Potsdamerplatz. An dieser Strecke sollen 12 Haltestellen eingerichtet werden.

d) Die äussere Ringstrecke.

4. Diese Strecke fährt von Schöneberg über den Nollendorfplatz durch die Maassenstrasse, den Lützowplatz, die Hofjägerallee, den Thiergarten, unter Kreuzung der Spree am Schloss Bellevue durch die Paulstrasse nach dem Landgerichtsgebäude. Von hier werden die ganze Invalidenstrasse, die Fehrbellinerstrasse, Schönhauserallee, Prenzlauerallee und Neue Königstrasse berührt, und die Bahn wendet sich dann durch die Barnimstrasse nach dem Büschingsplatz. Sie verfolgt dann die Wassmann-, Grosse Frankfurter- und Andreasstrasse, kreuzt an der Schillingsbrücke die Spree, geht an Bethanien vorüber, die Mariannenstrasse entlang, kreuzt an der Kottbuser-Brücke den Landwehrcanal, führt die Gräfestrasse bis zur Hasenhaide entlang und wendet sich durch die Bergmannstrasse und Kreuzbergstrasse nach Schöneberg zurück. An dieser Strecke sind 20 Haltestellen geplant.

Endlich sind noch die Anschlussstrecken für die Betriebs- und Werkstättenbahnhöfe zu erwähnen. Es sind derartige Anlagen für jede der beiden Achsenstrecken vorzusehen. Geeignete Plätze müssen an den Enden der Achsenstrecken ausgewählt werden. Der Anschluss der Ringstrecken an die Betriebsbahnhöfe wird auf den Achsenstrecken vermittelt, indem an einigen Kreuzungsstellen kurze Uebergangsstrecken zwischen den Ring- und Achsenstrecken hergestellt werden, so am Leipzigerplatz und Belle-Allianceplatz für den inneren Ring und am Büschingsplatz und der Invalidenstrasse für den äusseren Ring.

Die Länge der einfachen Tunnels beträgt in

der Friedrichstrassen-Strecke	$12{,}_{908}$ km
„ Leipziger „ „	$18{,}_{992}$ „
bei'm inneren Ring	$16{,}_{418}$ „
also zusammen	$48{,}_{408}$ km

(Fortsetzung folgt.)

Geschäftsbericht der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft für das Jahr 1891.

II. (Schluss.)

Hochbauten.

Die Thätigkeit auf dem Gebiete des Hochbaues weist im Berichtsjahre sehr umfangreiche Leistungen auf.

An Neubauten wurden hergestellt:

1. Auf dem Bahnhofe Waldenserstrasse.

a) Ein in Eisen und Stein ausgeführtes Pferdestall- und Speicher-Gebäude von 5 Stockwerken, von denen die beiden unteren zur Unterbringung von 510 Pferden und die 3 oberen zur Lagerung von Körner- und Rauhfutter eingerichtet sind. Die Speicher haben eine Bodenoberfläche von 7000 □m und bieten Raum zur Lagerung von 80000 Ctr. Mais oder Hafer; für den Verkehr nach denselben sind 5 Treppenhäuser angelegt. Auf dem ersten Speicher ist für den Betrieb einer Häckselschneide- und Maisquetschmaschine, sowie einer Wasserpumpe und eines noch einzurichtenden Elevators für den Körnertransport eine Gaskraftmaschine von 10 HP. aufgestellt.

Nach den Stallräumen in der ersten Etage führen bequeme breite, im Innern des Gebäudes angelegte Rampen.

Die Kellerstallungen haben directen Ausgang nach einem 6 m breiten, an der westlichen Grenze des Grundstücks belegenen Hof. Das Gebäude ist $107{,}_4$ m lang, $23{,}_5$ m breit und 15 m hoch.

b) Ein gleichfalls in Eisen und Stein erbauter, durch einen 12 m breiten Hof vom Gebäude zu a getrennter Wagenschuppen für 70 Wagen mit aufgesetztem Rauhfutterboden.

Im Schuppen sind drei Reparaturgruben in einer Gesammtlänge von 50 m angelegt. Nach dem Boden führen fünf Treppen in Vorbauten, in welchen letzteren auch die Aborte untergebracht sind. Dieses Gebäude ist $141{,}_{80}$ m lang, $12{,}_{90}$ m tief und $9{,}_0$ m hoch.

Die Gebäude zu a und b sind im October 1891 in Benutzung genommen.

c) Ein Schlossereigebäude von $8{,}_{40}$ m Länge, $4{,}_{40}$ m Breite und $5{,}_0$ m Höhe.

d) Ein zweistöckiges Wohngebäude mit Keller und Erdgeschoss ist im Rohbau vollendet und soll im April 1892 bezogen werden; das Kellergeschoss ist zu Restaurations- und Wohnräumen, das Hochparterre zu Bureau- und Magazinräumen, das erste und zweite Stockwerk zu Dienstwohnungen eingerichtet. Das Gebäude ist $20{,}_{30}$ m lang, $8{,}_{80}$ m tief und $15{,}_0$ m hoch. Auf dem Hofe ist eine Centesimalwaage erbaut und ein Röhrenbrunnen angelegt worden.

e) Eine massive Hufschmiede mit zwei Beschlagräumen, Kohlenkellern und einem 22 m hohen Schornsteine. Das im Rohbau fertig gestellte Gebäude ist $33{,}_{30}$ m lang, $5{,}_{80}$ m breit und $5{,}_0$ m hoch.

Das theils durch Mauerwerk, theils durch Holzzaun umfriedigte Bahnhofsgrundstück ist mit Gas- und Wasserleitung

versehen und an die Canalisation angeschlossen. Die aufgelaufenen Baukosten betrugen bis Ende 1891: 637 167,72 Mk.

2. Auf dem Bahnhofe in der Uferstrasse.

a) Ein in Eisen und Stein erbautes, zur Unterbringung von 214 Pferden und Lagerung von Rauh- und Kornfutter eingerichtetes Stall- und Speichergebäude von im Mittel 46,30 m Länge, 23,50 m Breite und 13 m Höhe, mit einem 3,70 m langen, 4,50 m breiten und 4 m hohen Freirampen-Vorbau an der Vorderfront.

Die Pferdebestände befinden sich im Erdgeschosse und in der ersten, über den gedachten Freirampenbau zugänglichen Etage. Der untere Stall liegt im Planum des hinteren Hofes und ist von dort aus zugänglich. Das Gebäude ist im Berichtsjahre im Rohbau vollendet und wird zum 1. April 1892 benutzbar.

b) Eine in Eisen und Stein hergestellte Hufschmiede mit Beschlagraum nebst Kohlenkeller und 22 m hohem Schornsteine. Dieses im Berichtsjahre im Rohbau vollendete Gebäude ist 11,70 m lang, 10,50 m tief und 5,0 m hoch.

c) Ein massives Abortgebäude von 5,50 m Länge, 2,70 m Tiefe und 3,0 m Höhe. Zwischen Stall und Abort wurde eine 6,0 m lange und 3,0 m hohe Grenzmauer, an der östlichen Grenze eine 67,0 m lange Futtermauer mit aufgesetztem Holzzaun aufgeführt. Der Bahnhof wird Gas- und Wasserleitung, Canalisationsanschluss und auch eine dreipferdige Gaskraftmaschine zum Betriebe der Maisquetsch- und Häckselschneidemaschine, sowie eine Wasserpumpe erhalten. Die alten mit dem Grundstücke erworbenen Gebäude sind wegen Baufälligkeit abgebrochen worden. Die aufgelaufenen Baukosten betrugen bis Ende 1891: 146 696,11 Mk.

3. Auf dem Bahnhofe Gesundbrunnen

wurde der grössere Theil des vorhandenen Pferdestalles bis auf das Fundament abgebrochen und massiv in Eisen und Stein zu einer Reparaturwerkstätte mit Maschinenbetrieb umgebaut. Dieses Bauwerk ist 56,70 m lang, 18,60 m breit und 8,40 m hoch, und zwar in zwei Stockwerken mit Balkendecken. Die Frontwand nach dem Wagenschuppen musste wegen der baupolizeilich verlangten Herstellung eines 6,0 m breiten Hofes von Grund auf neu aufgeführt werden. Nach den oberen Räumen, welche zur Wagenreparaturwerkstätte bestimmt sind, führen drei Treppen. Das Hinaufschaffen der Wagen in das obere Stockwerk wird durch einen mechanischen Aufzug bewirkt, welcher sich in einem 8,0 m langen, 4,35 m breiten und 8,30 m hohen Raume bewegt. Das Werkstättengebäude enthält in den Räumen zu ebener Erde die Dampfkessel- und Dampfmaschinenanlage für 60 Pferdekräfte, die Holzbearbeitungs- und Eisenbearbeitungsabtheilung mit den nöthigen Arbeitsmaschinen.

Der neuaufgeführte Dampfschornstein ist 22,0 m hoch. Die Fertigstellung des im September 1891 begonnenen Baues wird voraussichtlich zum 1. April 1892 erfolgen. Bis Ende 1891 sind hierfür verausgabt 60 003,84 Mk., ausserdem wurden zur Ventilation der alten Werkstätte und Herstellung einer Schiebebühne 3 680,79 Mk. à Conto Bau Bahnhof verausgabt. (Bahnhof Brunnenstrasse wurde an die städtische Canalisation angeschlossen und hierfür 5 073,51 Mk. verwendet.)

4. Auf der in Heinersdorf bis zum Jahre 1911 erpachteten Pferdeweide wurde ein massives Wächterwohnhaus mit Bodenraum zur Lagerung von Futtervorräthen, sowie ein mit dem Hause verbundener Krankenpferdestall für 10 Pferde, letzterer in Stein und Eisen, erbaut. Dasselbe ist 18,45 m lang, 10,90 m breit und 6,10 m hoch. Ferner wurden 6 m davon entfernt ein freistehender Pferdestall für 24 Pferde von 19 m Länge, 9,40 m Breite und 3,75 m Höhe, sowie am entgegengesetzten Ende der Weide ein ebenfalls freistehender, an einer Seite offener Futterschuppen von 27,40 m Länge, 11,30 m Breite und 3,50 m Höhe, und zwar beide Baulichkeiten in Holzconstruction, errichtet.

Die sämmtlichen Gebäude sind mit Blitzableitern versehen.

Das ganze Weideterrain ist mit einem Drahtzaune mit eisernen Rohrständern umgeben. Die Bauten sind im Mai begonnen und Ende August beendigt worden. Die Baukosten betrugen bis Ende 1891: 14 381,68 Mk.

Allgemeines.

Nach dem Jahresdurchschnittsbestande von 4 979 Pferden berechnet sich der Abgang für 1891 bei 118 gefallenen und 3 lebend an die Abdeckerei verkauften Pferden auf 2,43 % gegen 1,56 % für 1890 und 2,27 % für 1889, bei 667 verkauften Pferden aber auf 13,40 % für 1891 gegen 13,10 % für 1890, gegen 10,72 % für 1889.

Von den in den 19 Betriebsjahren seit 1873 angekauften 11 648 Pferden entfallen 5 525 auf dänische, 3 213 auf ost- und westpreussische und 2 201 auf normännische, bezw. belgische, 587 auf ungarische und 122 auf russische Abstammung.

Der Durchschnittspreis der Futter- und Streuration für ein Pferd stellte sich im Berichtsjahre auf 1,483 Mk. gegen 1,46 Mk. in 1890.

Der Wagenpark der Gesellschaft bestand am Schlusse des Berichtsjahres aus 281 Verdecksitzwagen, 457 Zweispänner ohne Verdecksitze und 260 Einspännerwagen, zusammen aus 998 Wagen; der Pferdebestand bezifferte sich Ende 1891 auf 5 075 Stück, welche durchschnittlich mit 350 Mk. gegen 354,94 Mk. in 1890 zu Buche stehen.

Das im Dienste der Gesellschaft befindliche Personal bestand Ende 1891 aus 3 655 Personen gegen 3 525 im Vorjahre.

Es erübrigt noch, aus der General-Versammlung vom 21. März cr. die Auslassungen des Herrn Directors von Kühlewein nachzutragen:

Der Magistrat von Berlin habe durch einige seiner Mitglieder, ebenso wie die Direction der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn, in Budapest die dortige electrische Strassenbahn besichtigen lassen; deren Betrieb geschähe durch unterirdische Zuleitung der electrischen Kraft zu der im Wagen befindlichen Dynamomaschine und sei so beschaffen, dass er für die belebten Berliner Strassen nach keiner Richtung hin geeignet erscheine und fände auch in Budapest nur in ganz breiten stillen Strassen und auf den Boulevards statt; in, bezw. auf letzteren könne durch sehr schnelles Fahren die theure Anlage und bei der in Oesterreich-Ungarn gestatteten grossen Ueberfüllung der Wagen voll ausgenutzt werden. Eine oberirdische Electricitätszuführung, wie Redner einschaltete, würde der Berliner Magistrat niemals gestatten. Trotzdem nun auch der Berliner Magistrat sich von der Unzuträglichkeit der Budapester electrischen Eisenbahn für hiesige Verhältnisse selbst überzeugt habe bestände derselbe doch darauf, dass, falls die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft die Führung der Personen-Transportverhältnisse in Berlin behalten wolle, dieselbe mit der Anlage einer electrischen Eisenbahnstrecke, zur Probe dienend, vorgehen müsse, gleichviel, was solche Probe koste. Die Gesellschaft würde sich wohl oder übel fügen müssen und habe deshalb folgende Vorschläge gemacht: a) Verlängerung der Concessionsdauer für diese Strecke auf mindestens vierzig Jahre; b) mildere Betriebsbedingungen und besonders Herabsetzung der jetzigen hohen Abgabe aus der Bruttoeinnahme an die Gemeinde Berlin, sowie auch eventuelle Veränderung der Betriebskraft durch Accumulatoren etc. zu gestatten. Bindende Verpflichtungen sei die Verwaltung mit der Stadt noch nicht eingegangen und würde dies auch ohne die Genehmigung der Actionäre nicht thun. Die Mehrkosten einer electrischen gegenüber einer Pferde-Eisenbahnanlage betrügen ein Drittheil nur allein für den Oberbau. In Berlin würden 10 km, in Budapest 15 in der Stunde von den einzelnen Wagen zurückgelegt, aber letztere Schnelligkeit würde im verkehrsreichen Berlin niemals wegen der damit verbundenen Gefahr von der Behörde gestattet werden; der Wagenkm koste der hiesigen Gesellschaft 33, der Budapester allerdings nur 28 Pf.; Redner glaube aber, dass diese allerdings beachtenswerthe Differenz zu Gunsten der Electricität durch die wahrscheinlich nöthig werdenden hohen Abschreibungen bei electrischem Betriebe mehr als aufgewogen würden; die Schienen sollen angeblich erst nach 10 Jahren unbrauchbar werden, würden aber nach seiner Ansicht sich viel früher abnutzen. Bei der sich hierauf zum Geschäftsberichte der Direction und zur Bilanz entwickelnden längeren Besprechung wurden alle Anfragen in einer dem grössten Theil der Actionäre befriedigenden Weise von der Verwaltung beantwortet und namentlich der 6 000 000 Mk. betragende Bahnkörper-Amortisationsfonds mit Rücksicht auf die kurze, im Jahre 1911 zu Ende gehende Concessionsdauer für unentbehrlich erklärt; derselbe entspräche dem wirklichen Werth der Bahnkörperanlage und müsse erhalten werden, falls die Gesellschaft die bisher beobachtete solide Basis in der Verwaltung fortbestehen lassen wolle. —g.

Hierzu eine Beilage.

Betriebsergebnisse der City and South London Bahn.

Laut dem in den „Railway News" veröffentlichten Berichte über die am 2. Februar l. J. stattgefundene General-Versammlung der Actionäre dieser electrischen Bahn haben die gesammten

Einnahmen des 2. Halbjahres 1891	Lstl.	20 243
die Betriebsausgaben	„	15 516
betragen, daher ein Betriebsüberschuss von . .	Lstl.	4 727
resultirte und einschliesslich des Saldos vom 1. Halbjahre stellten sich die Netto-Einnahmen auf	„	5 326
Hiervon wurden für die Verzinsung der Obligationen	„	4 304
verwendet, sodass noch	Lstl.	1 022

verblieben, von welchen eine 5 %. Dividende der Prioritäts-Actien zur Vertheilung gelangen wird.

Es verbleiben sodann noch Lstl. 856, welche eventuell als Dividende für die Stammactien in der Höhe von Lstl. 630 000 verfügbar gewesen wären. Dieser Betrag wurde jedoch laut Beschluss der General-Versammlung auf das Gewinn- und Verlustconto des nächsten Jahres eingetragen.

Im 2. Halbjahr wurden 2 749 655 Personen, d. i. um 336 712 mehr als im 1. Halbjahr, und seit Eröffnung der Bahn zusammen 5 349 580 Personen befördert. Die Betriebseinnahmen pro Zugmeile waren 2 sh $1^1/_2$ d, die Betriebsausgaben 1 sh $7^3/_4$ d, daher 76 % der Einnahmen, was im Entgegenhalte der gewöhnlichen Eisenbahnen sehr hoch ist. Hierbei muss sonach bemerkt werden, dass zur Höhe der Ausgaben der Betrieb der hydraulischen Aufzüge, der sehr kostspielig ist, wesentlich beigetragen hat. Bei Vernachlässigung der Kosten für den Aufzugsbetrieb reducirt sich das Ausgabenprocent auf $66_{,5}$ %.

Die Zugförderungskosten betragen pro zurückgelegte Zugsmeile $7_{,88}$ d, gegenüber diesen Kosten bei Hauptbahnen von 9 d.

Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Züge incl. Aufenthalt betrug 13 engl. Meilen ($19_{,9}$ km), daher nur 2 Meilen

Stampfasphaltpflaster.

Die Herstellung von 3800 qm Stampfasphaltpflasterungen soll für das Geschäftsjahr 1892/93 im Wege der öffentlichen Ausschreibung vergeben werden.

Die näheren Bedingungen liegen während der Dienststunden auf dem Tiefbau-Amt, Rathhausplatz No. 5 hierselbst, zur Einsicht offen, können auch zum Preise von 1 Mark dorther bezogen werden.

Angebote sind verschlossen und mit entsprechender Aufschrift versehen **bis zum 2. April d. J. Vormittags 11 Uhr** an die unterzeichnete Dienststelle einzureichen, woselbst um die angegebene Stunde die Eröffnung in Gegenwart der etwa erschienenen Anbieter erfolgen wird.

Köln, den 12. März 1892.

Tiefbau-Amt

I. V. **Genzmer.**

Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft.

BILANZ per 31. December 1891.

Activa.	Mk.	Pf.
An Cassa-Bestand	1 069	68
„ Guthaben bei Banquiers	240 839	30
„ Effecten (Cautionen)	30 339	75
„ Vorarbeiten und Concessionserwerbung, gesammte Herstellung der Bahn incl. Grunderwerb, Gebäude, Intercalarzinsen etc. laut Entreprise-Vertrag	1 475 000	—
„ Nachträgliche Kosten zur Erweiterung der Bahnanlage und Gebäude	1 048 420	01
„ Pferde	340 982	50
„ Wagen	317 339	61
„ Livréen	26 942	95
„ Inventarstücke, Utensilien	38 449	27
„ Haferbestände	31 002	90
„ Heubestände	15 807	65
„ Strohbestände	6 151	55
„ Materialien-Bestände auf Reparaturen-Conto	36 110	19
„ Materialien-Bestände auf Unkosten-Conto	6 448	65
„ Assecuranz-Vorauszahlung	1 649	69
„ Stempel-Vorauszahlung	1 954	17
Summa	3 618 507	87

Passiva.		Mk.	Pf.
Per Actien-Capital		2 000 000	—
„ 4 % Obligationen .	Mk. 500 000,—		
ab gelooste	„ 10 000,—	490 000	—
„ Reservefonds I.		40 325	95
„ Reservefonds II.		46 412	02
„ Separat-Reservefonds zur Amortisirung der von der Stadtgemeinde beanstandeten Mk. 300 000 . .		102 202	70
„ Zurückstellungen auf Abschreibungen und Erneuerungen:			
Bahnkörper und Immobilien . .	Mk. 275 500,—		
Pferde	„ 172 582,50		
Wagen	„ 206 339,61		
Livréen	„ 25 942,95		
Inventarstücke, Utensilien . . .	„ 30 761.68	711 126	74
„ Cautionen		13 179	—
„ ausstehende Dividendecoupons . .		180	—
„ ausstehende Obligationencoupons .		10 136	—
„ Tantièmen		5 600	—
„ Saldo Gewinn		199 345	46
Summa		3 618 507	87

Breslau, den 31. December 1891.

Die Direction.

Harbers. **Baller.**

Die Uebereinstimmung mit den Büchern bescheinigt

Die Revisions-Commission des Aufsichtsrathes.

Eckhardt. **Huber.**

(3,8 km) höher, als bei den Zügen des inneren Ringes oder der Metropolitan Bahn. Zur Hebung des Verkehres und behufs Reduction der Betriebskosten werden einige Ergänzungen der gegenwärtigen Bahnlinie geplant, so die Herstellung eines Gehtunnels zum Endbahnhofe der London und Brighton Bahn nächst London Bridge, ferner 2 Tunnels unter der Themse bis nach Islington mit dem Endpunkte „The Angel" und die Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da das Bedürfniss eingetreten ist, jedem Zuge einen weiteren Wagen anzuhängen.

Für diesen Zweck wurde die Verwaltung von der General-Versammlung ermächtigt, das Actiencapital auf 801 000 Lstl. mit der weiteren Berechtigung, dasselbe im Betriebsfall, wie üblich, auch um ein Drittel zu erhöhen. Z.

Verkehrswesen.

Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal.

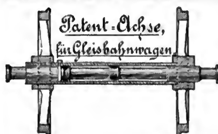
Von Dr. Stich.

II. (Fortsetzung statt Schluss.)

Im Allgemeinen habe ich gefunden, das darf ich wohl ganz unumwunden gestehen, dass die Fürsorge für die Unterkunftsräume für das Fahrpersonal von den wenigsten Directionen eine übermässig grosse genannt werden kann, obschon von der Gesundheit, der Frische, der Erholung des Personals nicht selten die Sicherheit eines ganzen Bahnzuges abhängt. Diese Thatsache mag wohl darin begründet sein, dass die Ansprüche der Bediensteten in dieser Beziehung selbst keine sehr grossen sind, einerseits, weil sie von Hause aus nur geringes Verständniss für Gesundheitsmaassregeln mitbringen, ja im Gegentheile solchen meist mit ganz entschiedenem Misstrauen entgegentreten; andererseits, weil sie, ermüdet von der Fahrt, froh um jede Lagerstätte sind, die nicht gerade schlechter ist, als ihre eigene zu Hause. Hygienische Maassregeln, wie Ablegen nasser Kleider in einem besonderen, vom Schlafzimmer getrennten Raume, gründliche Waschungen des Körpers, Lüftung der Zimmer u. s. w., werden, wie schon bemerkt, geradezu verpönt und können nur mit einem gewissen Zwang durchgesetzt werden.

Für die meisten Directionen lag demnach kein Grund vor, gewissermaassen gegen den Willen des Personals Verbesserungen an den Uebernachtungslocalen zu treffen, um so weniger, als flagrante Uebelstände sich nicht ergeben haben. Einzelne Fälle, in denen etwa Krätze oder Läuse durch diese Locale verschleppt worden waren, wurden möglichst geräuschlos durch entsprechende Maassregeln aus der Welt geschafft; einzelne Fälle, in denen sich die Verbreitung von Pocken auf Uebernachtungslocale zurückführen liess, wurden ebenfalls mit Hilfe rasch eingeleiteter Desinfectionsmaassregeln schnell und gründlich beseitigt. An Unzuträglichkeiten wurde nicht viel bekannt: Masern, Scharlach, Steinblattern und andere acute Infectionskrankheiten kommen als Kinderkrankheiten nicht in Betracht, und so war für die Directionen kein zwingender Grund vorhanden, den Uebernachtungslocalen eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Aber die bahnärztliche Beobachtung hat nun doch im Laufe der Zeit ergeben, dass Verbesserungen in verschiedener Beziehung eine unbedingte Nothwendigkeit sind; ich will nicht allein davon sprechen, dass Krankheiten, die nicht zu den Kinderkrankheiten zählen, direct übertragbar sind, wie die Tuberculose, der Typhus, die Pocken, die Diphtheritis — ich werde unten darauf zurückkommen — sondern ich muss ganz besonders hervorheben, dass die Ruhe und Erholung des Fahrpersonals unter den gegebenen Verhältnissen nicht so erreicht wird und erreicht werden kann, wie es wünschenswerth und zur Sicherheit des Publicums und des Verkehres im Allgemeinen nothwendig erscheint. Können wir von dem Locomotivführer und dessen Gehilfen, dem Heizer, und von dem Zugführer, dem Wagenwärter und deren Gehilfen verlangen, dass sie ihren verantwortungsreichen Obliegenheiten voll und ganz nachkommen, wenn sie nicht gründlich ausgeruht und frisch in den Dienst treten, können sich die Reisenden einem solchen Personale ohne Angst und Furcht anvertrauen? Ich glaube, beide Fragen verneinen zu müssen, und wenn bisher nicht geradezu viele unheilvolle Störungen durch diese Ursache eingetreten, beziehungsweise bekannt geworden sind, so liegt das eben lediglich daran, dass die übrigen Verkehrseinrichtungen



so vorzügliche sind, dass einzelne Glieder derselben ausfallen können, ohne merkliche Störungen zu hinterlassen. Aber das Richtige ist das nicht; in jedem Apparat, besonders in einem so feingliedrigen, wie das Verkehrswesen, muss auf jedes einzelne Glied desselben absoluter Verlass sein, sonst können unter misslichen Verhältnissen Zustände eintreten, die als schwere Strafe für begangene Unterlassungssünden anzusehen sein dürften.

Unendlich oft treten uns als fleissig bekannte Eisenbahnbedienstete mit der Klage entgegen, dass sie nicht genügend ausgeruht seien. Geht man diesen Klagen nach, so erfährt man, dass die Dienstzeit der Leute keine sehr grosse gewesen ist, dass diese aber die Ruhezeit in den Uebernachtungs-, beziehungsweise Unterkunftsräumen nicht als solche rechneten und rechnen konnten, weil es in der That eine Ruhezeit nicht war. Der Eine fand sein Uebernachtungslocal so überheizt, dass an Schlaf nicht zu denken war, der Andere klagt über das Gegentheil, der Dritte über Störungen durch andere ankommende oder weggehende Parteien, wieder Andere über den Lärm des anstossenden Maschinenhauses, kurz, der Klagen sind so viele, dass, wenn man auch einen Theil als übertrieben oder unbegründet zurückweisen will, noch immer so viele berechtigte zurückbleiben, dass man sich sagen muss: hier muss etwas zur Besserung geschehen, hier muss es bei thunlichster Gelegenheit anders werden.

Ausserdem kann es wohl nicht als gesundheitsfördernd betrachtet werden, wenn sich der ankommende Bedienstete in das noch warme, nicht mit gewechselter Wäsche versehene Bett des eben Abgegangenen legen muss, was, nebenbei gesagt, im Winter gar nicht selten und ungern geschieht. Es ist vielfach keine Gelegenheit geboten, das Bett auskühlen zu lassen, oder dasselbe mindestens mit frischem Einschlage und Leintüchern zu versehen. Kurz anzudeuten brauche ich an diesem Orte nur die grossen Gefahren, welche das Personal direct in den Uebernachtungslocalen betreffen können; wie leicht kann Tuberculose übertragen werden und wie oft ist diese Krankheit wohl schon dort selbst übertragen worden und hat unsagbares Unheil über einzelne Familien gebracht. Leider lässt sich dies niemals einwandsfrei und ziffermässig nachweisen, aber wenn ein Eisenbahnbediensteter das noch warme Bett eines Anderen benutzen muss, der vielleicht seit Jahren an chronischer Tuberculose leidet, ohne jedoch, wie so häufig, dienstunfähig zu sein; wenn der Letztere ausserdem unreinlich ist und mit seinem Auswurf das Bett, die Wände und den Fussboden des Zimmers besudelt, wenn der nachkommende Schlafgenosse aus mangelndem Reinlichkeitssinn, aus Unkenntniss über die Gefahr und aus Mangel an einer anderen Schlafgelegenheit Bett und Zimmer ahnungslos benutzt, so kann er unter ungünstigen Verhältnissen inficirt werden und der Infection nach Jahr und Tag erliegen. Die Entdeckung Koch's und die Cornet'schen Arbeiten müssen uns ein Sporn sein, hier schleunigst Abhilfe zu schaffen.

Ebenso wie bei der Tuberculose liegen die Verhältnisse bei andern Infectionskrankheiten, die meist in ihrem Incubationsstadium schon ansteckend sind, obschon die Vermittler sich scheinbar noch ihrer Gesundheit erfreuen, wie z. B. bei den Pocken und bei der Diphtheritis. Syphylis ist nach meiner festen Ueberzeugung nicht auf diese Weise übertragbar, aber es ist zum Mindesten ekelerregend, wenn möglicherweise ein mit dieser Krankheit Behafteter in dem Bette geschlafen hat, das ohne Wechsel des Ueberzuges von dem Nächstkommenden benutzt werden muss.

Dass Hautkrankheiten auf diese Weise übertragen werden, unterliegt keinem Zweifel, ich habe beweisende Fälle genug beobachtet.

Es ist ferner gewiss nicht richtig, wenn es jedem Bediensteten ermöglicht ist, die Heizung der Zimmer nach Gutdünken und Behagen ohne Rücksicht auf Andere zu reguliren

oder, besser gesagt, nicht zu reguliren, wenn er sich jeder Ventilation widersetzen darf und kann dadurch, dass er einfach die dies allein bewerkstelligenden Fenster hermetisch verschliesst, um sich vor Zug und Kälte zu schützen; dass er ohne Rücksicht auf das Ruhebedürfniss seiner Kameraden mit möglichst viel Spectakel im Uebernachtungsraum sich wäscht, sich an- und auskleidet, unter Umständen Caffee kocht oder Essen wärmt, wobei besonders Sauerkraut sich grosser Beliebtheit erfreut. Bei den letzteren Maassnahmen ist Licht nöthig, welches aber die noch Schlafenden nicht brauchen können — kurz, es giebt eine Menge Unzuträglichkeiten, welche in ihrer Gesammtwirkung eben den Zustand hervorbringen, dass der Mann die Ruhezeit in den Uebernachtungsstunden nicht als solche ansieht.

Ohne erquickt und ausgeruht zu sein, tritt er die Heimreise an, und ganz gewiss nur der grossen Spann- und Arbeitskraft der menschlichen Natur im Allgemeinen ist es zuzurechnen, dass nicht wesentliche Störungen im Eisenbahnbetrieb als Folgen dieser Uebelstände auftreten.

Manche unserer deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenbahn-Directionen haben diese Mängel der Uebernachtungslocale recht wohl erkannt und haben versucht, wenigstens die schreiendsten Uebelstände zu beseitigen, die meisten stehen jedoch dieser Frage, wie schon oben bemerkt, gleichgültig gegenüber.

(Schluss folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

— Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Dem Geschäftsbericht pro 1891 entnehmen wir folgende Angaben: „Das Resultat des verflossenen Jahres ist über Erwarten günstig ausgefallen. Die aussergewöhnlich starken und anhaltenden Schneefälle des Monats Januar, welche uns bedeutende Kosten verursachten, die vielfach unfreundliche, nasskalte Witterung des Sommers, welche in Verbindung mit langdauernden Betriebsunterbrechungen durch städtische Arbeiten unsere Einnahmen herabdrückten, und der gegen das Vorjahr allerdings billigere, aber dennoch unvermuthet hohe Preisstand des Hafers liessen uns noch bis zum Eintritt des Winters befürchten, dass die bis dahin erzielte Mehreinnahme kaum zur Deckung der Mehrausgaben ausreichen würde, welche uns durch mancherlei Umstände, namentlich aber durch verschiedene Betriebserweiterungen, die weiter unten zur Besprechung kommen, erwachsen waren.

Nachdem aber die drei letzten Monate des Jahres die Mehreinnahme bis auf Mk. 59 028 gesteigert und keine nennenswerthen Ausgaben für Schneebeseitigung gebracht haben, ist das 1890er Erträgniss überschritten und wir sehen uns zum zweiten Male seit Bestehen unserer Gesellschaft in der Lage, die Vertheilung einer Dividende von 7 % vorschlagen zu können.

Die Betriebslänge hat gegen das Vorjahr keine Aenderung erfahren, dagegen hat die Baulänge um $261,_{46}$ m zugenommen, welche fast ausschliesslich auf den Ausbau eines zweiten Gleises auf der Gürtelbahnstrecke zwischen Sonnenplatz und Neue Schweidnitzerstrasse entfallen.

Es waren im Jahre 1891 durchschnittlich 337 Personen — gegen 321 in 1890 — bei uns beschäftigt. Der Personalbestand am 31. December 1891 betrug 336 gegen 1890: 310, also 26 Personen mehr.

Pferde. Am 31. December 1891 war ein Bestand von 337 Pferden — darunter 52 Zweispänner — vorhanden. Während des Berichtsjahres ist kein Todesfall unter unseren Pferden zu verzeichnen. Die beträchtliche Vermehrung des Bestandes ist einerseits durch die am 1. Mai erfolgte Wiedereinführung des 5 Minuten-Betriebes über den Lehmdamm (Gürtelbahn), andererseits dadurch nothwendig geworden, dass wir im April 6 Zweispänner-Wagen auf der Linie Kleinburg-Oderthor einstellten, um dem starken Andrang des Publicums zu einzelnen Tageszeiten zu begegnen. Es wurden im Laufe des Jahres verfüttert, beziehungsweise verbraucht: pro 1891 Mk. $218\,515,_{42}$, pro 1890 Mk. $218\,096,_{62}$. Trotz des vermehrten Pferdebestandes stellten sich also die Futterkosten nur um Mk. $418,_{80}$ höher als 1890. Es ist dieses die Folge der theilweise erheblich niedrigeren Ankaufspreise, welche wir für alle 3 Futtersorten anzulegen hatten. Wir zahlten durchschnittlich pro 1891 für 50 kg Hafer Mk. $7,_{893}$, für 50 kg Heu Mk. $2,_{804}$, für 1 Sch. = 600 kg Stroh Mk. $25,_{344}$ und die Kosten einer Tagesration für das gesunde Pferd berechnen sich hiernach pro 1891 auf:

für Einspänner 9 kg Hafer	Mk.	$1_{,406}$
4 „ Heu	„	$0_{,184}$
4 kg Stroh (incl. Streumaterial)	„	$0_{,169}$
	Mk.	$1_{,761}$
für Zweispänner 7 kg Hafer	Mk.	$1_{,095}$
4 „ Heu	„	$0_{,184}$
4 „ Stroh	„	$0_{,169}$
	Mk.	$1_{,448}$

Wie ersichtlich, ist eine Ersparniss, namentlich bei'm Rauhfutter, erzielt, während der Hafer sich nur wenig billiger stellte, als im Vorjahr.

Wagen. Unser Wagenpark hat sich um 6 Zweispänner-Wagen vermehrt. Dieselben enthalten je 20 Sitz- und 12 Stehplätze, sind in hiesigen Fabriken solide und elegant hergestellt.

Personen-Beförderung. Im Ganzen wurden (exclusive Abonnenten und Inhaber von Freifahrtskarten) zahlende Personen befördert: 1891: 8 202 343; 1890: 7 676 173; 1889: 7 529 911; 1888: 7 241 647; 1887: 6 910 889; 1886: 6 995 926; 1885: 6 469 065; 1884: 5 769 511; also in 1891 526 170 zahlende Personen mehr, als 1890. Vereinnahmt wurden hierfür: 1891 Mk. 908 841,$_{25}$ und 1890 Mk. 853 635,$_{30}$, d. i. Mk. 55 205,$_{95}$ mehr als 1890, hierzu Mk. 76 002,$_{50}$ für Abonnements, sodass sich die Gesammt-Betriebseinnahme pro 1891 auf Mk. 985 930,$_{25}$ beläuft, die 1890er Einnahme also um Mk. 59 028 überschreitet."

Das Ergebniss des vergangenen Jahres muss als ein sehr erfreuliches bezeichnet werden und spricht dafür, dass die Direction das Unternehmen umsichtig und gut geleitet hat.

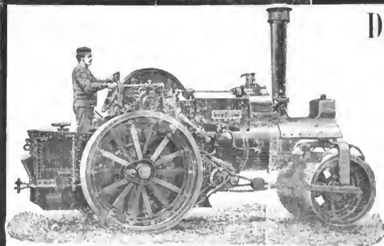
— Niederwaldbahn. Nach dem Geschäftsbericht der Gesellschaft für 1891 betrug die Anzahl der beförderten Personen 203 234 gegen 199 329 im Vorjahr. Die Gesammteinnahme belief sich auf 134 597 Mk. (gegen 133 956 Mk. in 1890). Die Gesammtausgaben betrugen 60 038 (67 291) Mk. Von dem Rohüberschuss in Höhe von 73 072 (66 922) Mk. sind zunächst die Zinsen der 4½ % Obligationen mit 28 963 Mk. und die zweite Amortisationsquote derselben mit 5500 Mk. zu bestreiten, sodass ein verfügbarer Reingewinn von 38 609 Mk. verbleibt. An Rücklagen und Abschreibungen werden für den Erneuerungsfonds 6500 (5000) Mk., für den Reservefonds 1600 (1350) Mk., auf Conto Placate und Reisehandbücher 616 Mk. in Vorschlag gebracht. Der alsdann verbleibende Betrag von 29 892 Mk. gestattet — nach Abzug der satzungsmässigen persönlichen Gewinnantheile von 1494 Mk. — die Vertheilung einer Dividende von 2 %. — Für das Jahr 1890 gelangte gleichfalls eine Dividende von 2 % zur Vertheilung.

— Aachen- und Burtschelder Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. In der Hauptversammlung der Actionäre war ein Capital von 801 200 Mk. vertreten. Nach erfolgter Berichterstattung durch den Vorsitzenden des Aufsichtsraths unter Vorlage des seitens der Direction erstatteten gedruckten Berichts wurde die Jahresrechnung genehmigt und der Direction Entlastung ertheilt. Von einer Dividendenvertheilung wurde abgesehen und der Ueberschuss fast nur zu Abschreibungen verwendet. Die Aussichten auf das laufende Geschäftsjahr wurden als gute bezeichnet.

— Der Vorstand der Halleschen Strassenbahn beantragt 6 % Dividende.

Entscheidungen.

In einem, in der ehemaligen Kurmark belegenen Orte war einem Hausbesitzer von der Polizeiverwaltung aufgegeben, den vor seinem Hause liegenden Bürgersteig mit Granitplatten zu versehen. Die Polizeiverwaltung berief sich in dem entstehenden Streit auf die in dem betreffenden Orte vorhandene Observanz, während der Hausbesitzer diese bestritt und die Stadtgemeinde zur Herstellung des Bürgersteiges für verpflichtet erachtete. Das königliche Ober-Verwaltungsgericht, IV. Senat, legte in dem dieserhalb ergangenen Erkenntniss vom 11. December 1891 (No. IV 1176) dar, dass zwar die gesetzliche Verpflichtung zur Anlegung und Instandhaltung städtischer Strassen, als deren Theile an sich auch die Bürgersteige anzusehen seien, der Regel nach der betreffenden Stadtgemeinde obliege, dass diese Regel auch durch die §§ 81, 82 Titel 8 Theil I des Allgemeinen Landrechts nicht abgeändert sei, diese Vorschriften vielmehr darüber, wem die Pflicht zur Unterhaltung der Bürgersteige obliege,



keine Bestimmung träfen, dass es aber nach dem, in dem preussischen Wegerecht von Roenne Seite 207 abgedruckten Edict vom 18. April 1792 über die Verbindlichkeiten der Unterthanen in der Kurmark etc. nicht wohl einem Zweifel unterliegen könne, dass in der Mark die Wegebaulast abweichend von der subsidiären gesetzlichen Norm durch Gewohnheitsrecht (Observanz) geregelt sein könne. Da nun eine solche Observanz nach der stattgehabten Beweisaufnahme zu Recht bestehe, so stehe auch — wie im weiteren Verfolg dargelegt wird — bei'm Mangel einer generellen Regelung des Inhalts dieser Wegebaulast der Polizeiverwaltung unbedenklich die Bestimmung darüber zu, was im allgemeinen Verkehrsinterresse bezüglich der Einrichtung oder Unterhaltung der Bürgersteige nothwendig sei und in welcher Art und Weise je nach den Verkehrsverhältnissen (Granitplatten etc.) jene observanzmässige Verpflichtung der Hausbesitzer im einzelnen Fall erfüllt werden solle.

Strassenbau-Beitragspflicht der Adjacenten. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Pr. Ober-Verwaltungsgerichts vom 5. Februar 1892: § 15, Absatz 2 des Gesetzes vom 2. Juli 1875, lautend: „Bei Berechnung der Kosten sind die Kosten der gesammten Strassenanlage und bezügl. deren Unterhaltung zusammenzurechnen und den Eigenthümern nach Verhältniss der Länge ihrer, die Strasse berührenden Grenze zur Last zu legen", enthält ein Verbot, welches hinderte, eine Theilung der Kosten einer Strassenanlage nach ihren verschiedenen Arten vorzunehmen und deren Einziehung — in dieser Spaltung — zu verschiedenen Zeiten anzuordnen. Denn es ist dort nur vorgeschrieben worden, dass der Kostenbetrag der ganzen Anlage — und nicht einzelner Strassentheile — auf die Anlieger zu repartiren ist, und dass jeder bauende Anlieger den auf das laufende Meter fallenden Betrag der Strassenbaukosten selbst zu bezahlen hat, als seine, die Strasse berührende Grenze Meter umfasst. Dagegen gehört es zur Aufgabe des Ortsstatuts, welches nach Absatz 3 a. a. O. die näheren Bestimmungen innerhalb der durch die Absätze 1 und 2 gezogenen Grenze zu treffen hat, und zwar zur Aufgabe nur des Ortsstatuts, die näheren Vorschriften über die Art der in Rede stehenden Theilung anzuordnen, während es den städtischen Behörden versagt ist, nach ihrem freien Ermessen bei der Behandlung der einzelnen Fälle zu verfahren. Fehlt es an derartigen statutarischen Vorschriften, so bleibt, wenn die Kosten überhaupt zur Feststellung und Vertheilung gelangen sollen, nur die Handhabung des § 15, Absatz 2 in der durch seine allgemeine Fassung gebotenen, die regelmässigste und einfachste Ausführung des Gesetzes herbeiführenden Weise übrig, d. h. es findet nur eine einmalige und endgiltige Vertheilung statt; es sind nach Fertigstellung der Strasse die gesammten, überhaupt zur Erstattung kommenden Kosten zusammenzurechnen und umzulegen, sodass jede vor Vollendung des Ganzen aufgestellte Theilforderung verfrüht und unstatthaft ist." O.

Literatur.

Taschenbuch der Eisenbahneinnahmen. Das von den Herren Dr. C. Pretzsch und M. Retzsch herausgegebene „Taschenbuch für die Einnahmen der wichtigsten europäischen und amerikanischen Privateisenbahnen und Verkehrsinstitute" (Verlag der Haude und Spener'schen Buchhandlung (F. Weidling) in Berlin) liegt nunmehr in seinem dritten Jahrgange vor. Der neue Jahrgang wurde durch die Aufnahme der wichtigeren „Amerikanischen Bahnen" und einer Reihe kleinerer deutscher und auswärtigen Privatbahnen vervollständigt und bringt nunmehr die Monats- und Jahreseinnahmen von 22 deutschen, 18 österreichischen, 5 schweizerischen, 7 russischen, 8 anderen europäischen und 20 amerikanischen Bahnen, sowie 17 Verkehrsinstituten und endlich im Anhange die Roheisenstatistik von Glasgow. Für den unmittelbaren Gebrauch an der Börse ist dem Taschenbuche noch eine Miniaturausgabe beigegeben.

welche die Daten von fünfzehn, an der Berliner Börse bevorzugten Bahnen bringt. Die Vergleichung erstreckt sich auf drei Jahre. Für den volkswirthschaftlichen und technischen Fachschriftsteller ist das Taschenbuch eine willkommene Hilfsquelle. R. Z.

Vermischtes.

Berlin. Die städtische Baudeputation hat in ihrer letzten Sitzung die Höhe des seitens der Stadtgemeinde den Grundstücks-Eigenthümern zu gewährenden Zuschusses für die in der Zeit vom 1. April 1892 bis Ende März 1893 zu verlegenden Granitplatten und Bordschwellen auf 7,30 Mk. für das □ m und auf 4,50 Mk. für das laufende m Bordschwellen festgestellt. Im Etatsjahr 1891/92 ist ein solcher Zuschuss im Betrage von 8,70 Mk., bezw. 5 Mk. gezahlt worden.

Druckluft-Anlage in Paris. Vor Kurzem wurde in Gegenwart einer grossen Anzahl geladener Gäste, worunter zahlreiche Fachmänner, die neue Centrale der genannten Gesellschaft eröffnet. Die neue Anlage befindet sich auf einem grossen Terrain am linken Seineufer, weit hinter dem Orléans-Bahnhofe. Dieselbe ist für vier Maschinen zu 2000 Pferdekr. eingerichtet, von welchen drei mit zusammen 6000 Pferdekr. im Betriebe gezeigt wurden. Die stehenden Dampfmaschinen (System Corliss mit dreifacher Expansion) sind aus den Werkstätten von Schneider & Comp. in Creuzot hervorgegangen, die Röhrenkessel von Schneider und Babcok und Willcox, die Compressoren sind von Quillacq in Anzin. Die neue, sehr rationell angelegte Station kann nach Vollendung der vierten Maschine 60000 cbm Druckluft in der Stunde produciren. Die Gesellschaft besitzt ausser dieser neuen Station ihre beiden älteren Stationen in St. Fargeau mit 4000 Pferdekr. und Boulevard Richard Lenoir mit 1000 Pferdekr., kann also jetzt über 13000 und im Maximum über 16200 Pferdekr. verfügen. Als Probeleistung wurde den Gästen ein mit Luftdruck getriebener Laufkrahn im Maschinenhause vorgeführt, welcher eine Last von 20 t (400 Centner) mit Leichtigkeit nach verschiedenen Richtungen bewegte. Die neue Röhrenanlage der Gesellschaft wird eine Ausdehnung von 50 km erhalten und das ganze Gebiet zwischen Belleville und dem Quai de la Gare einerseits und dem Quartier de la Madeleine andererseits umfassen.

Electrische Strassenbahn in Gera. Seit dem 22. Februar besitzt Gera eine electrische Strassenbahn. Dieselbe ist von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin nach ihrem in Halle seit längerer Zeit bewährten System mit oberirdischer Stromzuführung eingerichtet worden. Der Verkehr wird auf zwei Linien von 14 Motorwagen vermittelt, welchen in Fällen ausserordentlichen Verkehrs ein bis zwei gewöhnliche Strassenbahnwagen angehängt werden können. Die beiden, in Betrieb gesetzten Strecken, deren Gesammtlänge über 10 km beträgt, führen quer durch die Mitte der Stadt. Die sehr grossen Steigungen von 1 : 23 und 1 : 20, welche die allen Berlinern wohlbekannte Steigung am Spandauer Bock noch um 50 % übertreffen und für den Pferdebetrieb bedeutende Schwierigkeiten bieten würden, werden von dem electrischen Motorwagen spielend überwunden. Es genügt ein einziger Griff des Wagenführers am Regulirungshebel des Motors, um dem Motor den ausreichenden Strom zuzuführen. Der Verkehr ist ein sehr bedeutender. Hierzu trägt auch die Einführung des Einheitspreises von 10 Pf. bei, welcher die Anwendung der auch in Halle üblichen Zahlkästen ermöglicht. Der Fahrgast wirft seinen Nickel in den vorhandenen Behälter. Der Wagenführer ist stets mit Düten versehen, welche Kleingeld enthalten, und welche der zum Geldwechseln genöthigte Passagier gegen seine grössere Münze eintauscht. Die Conducteure sind dadurch entbehrlich. Der über Erwarten grosse Andrang der ersten Tage erklärt sich freilich durch die Neuheit der Einrichtung, erwähnenswerth ist indessen, dass an einem der ersten Sonntage bereits 15000 Personen ohne Schwierigkeit befördert werden konnten. Die Belenchtung der

Wagen geschieht natürlich mittels electrischer Glühlampen. Die Geraer electrische Strassenbahn ist die erste, welche die zum Bahnbetrieb entbehrliche Electricität zur Licht und Kraftabgabe verwendet und damit für mittlere und kleine Städte die Rentabilität electrischer Anlagen wesentlich erhöht und verbessert. Die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft darf für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, auf diesem Gebiete bahnbrechend gewirkt zu haben. Die Ausführung erfolgte für Rechnung und im Auftrage der Firma Vering & Wächter (früher Hostmann & Co.) Der Eröffnung der Geraer electrischen Strassenbahn wird noch in diesem Jahre voraussichtlich die Erbauung einer solchen in Breslau durch die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft folgen. Auch für andere grössere Städte sind Verhandlungen erfolgreich eingeleitet.

Chignecto-Schiffseisenbahn. Der Ingenieur Ketchum, Vertreter der Chignecto-Schiffseisenbahn-Gesellschaft, hat sich nach Ottawa begeben, um die Regierung zu financieller Unterstützung des Unternehmens zu bewegen. Nach seiner Angabe ist der schwierigste Theil des Baues ausgeführt; die Erdarbeiten sind vollendet und 12 Meilen einfaches Gleis verlegt. Im Ganzen sind 3 500 000 Dollar verausgabt und noch 1 500 000 Dollar zu verausgaben, um die Arbeiten zu vollenden; der Vertreter der Gesellschaft will nun die Regierung bewegen, jener schon jetzt einen Theil der jährlichen Beihilfe von 170 000 Dollar, die ihr für die 20 ersten Betriebsjahre zugesichert ist, zu bewilligen.

Die freie Tramwayschiene. Die Wiener Polizeidirection hat am 5. März 1892 eine Kundmachung erlassen, in welcher im Interesse einer geregelten Fahrordnung in den Strassen und zur Hintanhaltung von Verkehrsstörungen das über das Maass der Nothwendigkeit hinausgehende Befahren der Tramwayschienen den übrigen Strassenfuhrwerken untersagt und das Befahren der Tramwaygleise nur dort gestattet wird, wo mit Rücksicht auf die Breite der Fahrstrasse ein anderer Fahrweg nicht vorhanden, oder wo dies zum Zwecke des Ausweichens, der Strassenübersetzung oder des Vorfahrens unumgänglich nothwendig ist. R. Z.

Tunnel zwischen New-York und Brooklyn. Der gesetzgebenden Körperschaft in New-York ist eine Bill zur Bildung der New-York and Brooklyn Tunnelgesellschaft mit einem Capital von 15 Millionen Dollar vorgelegt worden. Der Tunnel soll vom Schnittpunkt der Greenwich-, Church- und Morrisstrasse in New-York unter dem East River hinweg nach dem Schnittpunkt der Shmithstrasse und Atlantic Avenue in Brooklyn gehen.



Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Edmund Stein, Potsdam

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 11.	*Berlin, 10. April 1892.*	IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber die Herstellung und Unterhaltung von Landstrassen.

I.

Auf einer Fach-Versammlung in Trenton hielt Herr James Owen aus Montclair, ein Ingenieur von reicher practischer Erfahrung in der Herstellung und Unterhaltung von Landstrassen, über den vorbezeichneten Gegenstand einen Vortrag, der durch die practischen Fingerzeige, welche er enthält, für die Fachkreise zweiffellos Interesse haben wird. Der Vortragende, so bemerken die „Eng. News.“, denen wir den Bericht entnehmen, begann seinen Vortrag mit der Anführung, dass die drei zunächst von jedem Strassenbauer zu beantwortenden wesentlichen Fragen seien: Wie ist das Geld zum Bau von Strassen zu beschaffen? wie ist am besten die Trace der Strasse zu wählen? und wie ist endlich der eigentliche Bau durchzuführen? Die erste, die Finanzverhältnisse berührende Frage liess der Ingenieur unerörtert; auch die zweite Frage wurde als nicht in eine Versammlung von Fachleuten gehörig, die sich die Verbesserung von bestehenden Strassen zur Aufgabe gemacht haben, fallen gelassen. Zur dritten Frage bemerkte Ingenieur Owen Folgendes: Ehe man in die Frage des Constructionsmaterials eintritt, ist es von Wesentlichkeit, zwei oder drei Punkte in Erwägung zu ziehen, die zu einer guten Arbeit gehören und die bei Strassenbauausführungen aller Art anwendbar sind. Es sind dies: Die Bestimmung des Steigungsverhältnisses, die Entwässerung und das schliessliche Profil der Strasse. Man kann wohl mit Sicherheit annehmen, dass keine gute und erfolgreiche Strassenbauausführung vorliegen kann, wenn nicht diese drei wesentlichen Gesichtspunkte gebührend Berücksichtigung gefunden haben.

Bezüglich des Steigungsverhältnisses muss darauf hingewiesen werden, dass niemals eine Strasse in der Horizontalen gebaut werden sollte; nach den Erfahrungen des Vortragenden soll diese Steigung stets mindestens 6 Zoll auf 100 Fuss engl. betragen; es empfiehlt sich sogar, die Steigung auf 12 Zoll zu erhöhen, wo dies irgend möglich ist, da diese Steigung für Landwege als die geeignetste erscheint und einen freien und guten Abfluss des Niederschlagwassers von der Strasse bewirkt. Wenn Wasser auf der Strassendecke steht, die (mit Ausnahme natürlich des Pflastermaterials für städtische Strassen) mit irgend welchem Material befestigt sein kann, so hat es die Tendenz, die Strassendecke zu zerstören und ist Veranlassung, dass diese Decke aufweicht und durch den auf der Strasse vor sich gehenden Verkehr gelockert wird. Durch die richtige Bemessung des Steigungsverhältnisses bei den Strassen beseitigt man eine Quelle der Störungen, nämlich das stehende Wasser auf der Strassenoberfläche. Die äusserste Steigung von Strassen hängt natürlich von den örtlichen Verhältnissen ab. Eine Steigung von 1:25 ist die Grenze für einen guten und leichten Verkehr und stärkere Steigungen wie 1:10 sollten überhaupt nicht zugelassen werden, und auch diese letzt erwähnte Steigung nur in Ausnahmefällen Anwendung finden dürfen. Die Gewohnheit, bei Gebirgsstrassen Steigungen von 13—15 Fuss auf 100 Fuss anzuwenden, ist zu verwerfen. Man halte bei der Anlage von Strassen im Allgemeinen daran fest, dass die Steigungsgrenzen zwischen 1 und 4 Fuss auf 100 Fuss liegen müssen, und man wird stets gute und zufriedenstellende Resultate erzielen.

Im Zusammenhang mit der Steigung oder dem Steigungsverhältniss der Strasse steht das Profil der fertigen Strasse, d. h. die Gestalt der sog. Strassenkrone. Wenn diese Strassenkrone zu flach ist, so läuft das Wasser nicht gehörig ab und es werden Gruben und Löcher gebildet. Fällt die Strassenkrone indessen nach beiden Seiten zu steil ab, so concentrirt sich der Verkehr zu sehr nach der Mitte der Strassendecke, sodass hier aus diesem Anlass Löcher und schneller abgenutzte Stellen erzeugt werden. Wenn solche Löcher auf in starken Steigungen liegenden Strassen auftreten, so sammelt sich das Wasser in diesen Löchern, anstatt nach den Seiten der Strasse abzulaufen, und lockert das Material der Strassendecke. Ein anderer Gesichtspunkt sollte auch

stets im Auge behalten werden, dass nämlich die Strassenkrone gegen das normitte Profil um 1—1½ Zoll engl. höher angelegt werden sollte, da der Hauptverkehr gewöhnlich in der Mitte der Strasse stattfindet, sodass diese Mitte schneller als die Seiten der Strassendecke abgefahren werden würde. Die Erfahrung des Vortragenden geht dahin, dass bei einer 30 Fuss engl. breiten Strasse ein Stich der Profilcurve von 12 Zoll, die sich auf 10 Zoll setzen, am besten ist. Bei Strassensteigungen aber von 1 : 20 und darüber soll der Stich 2 Zoll mehr betragen, um das Wasser schneller abzuführen; auf solchen starken Steigungen sind in Entfernungen von etwa 400 Fuss Gefällbrüche anzulegen.

Auf die gute und richtige Entwässerung der Strasse legt der Vortragende ganz besonderen Werth. Naturgemäss kann er bei der Construction von umfangreichen staatlichen Strassenanlagen nicht als Forderung hinstellen, dass für diese ein umständliches System von Drainirung vorgenommen wird; dagegen hält er daran fest, dass unter gewissen Umständen und unter bestimmten Bedingungen die Aufwendung von Geldmitteln zur Entfernung grösserer Grundwasseransammlungen sich später einmal reichlich bezahlt machen wird.

Unter 99 Fällen von 100 ist es nach den Erfahrungen von Owen billiger, eine sachgemässe Entwässerung vorzunehmen, als durch ungünstige Grundwasserverhältnisse in der Strassendecke gebildete Wasserlöcher auszufüllen. Und dennoch wird für derartige Arbeiten nur zu häufig noch Geld, Zeit und Energie vergeudet; man füllt derartige Löcher mit Steinen etc. aus, glaubt dadurch die nassen Löcher auf den Strassen dauernd beseitigen zu können. Der Erfolg ist indessen in den allermeisten Fällen ein negativer, und wenn man den zehnten Theil der Zeit und Energie dazu verwandt hätte, diese Stellen sachgemäss zu entwässern, so würde der Erfolg höchstwahrscheinlich nicht ausgeblieben sein. Owen berichtet von einem Vorgange aus seiner Praxis, wonach er eine Strasse, die über 100 Jahre im Verkehr gewesen war und während dieser Zeit eine Menge Steine und Schotter erhalten hatte, in der Weise umbauen liess, dass er die Steigerung der Strasse verminderte und die Steinschüttungen entfernen liess. Man hielt dieses Verfahren für unklug und konnte den Ingenieur nicht begreifen, wie er das Werk eines Jahrhunderts ohne Grund preisgeben konnte. Der Erfolg hat die Zweifler indessen davon überzeugt, dass ihre Einwände vollkommen unzutreffend waren; seit der Steigungsänderung blieb die Strasse in einem Zustand, der bei ihr vorher niemals bekannt war.

Owen empfiehlt nun, bei der Entwässerungsanlage darauf zu halten, dass bei richtigen Steigungsverhältnissen das Wasser an den tiefsten Punkten vollkommen abgeführt werden muss, und wenn diese in Steigungen liegenden Strecken lang sind, so muss die Entwässerung auch an Zwischenstellen erfolgen. Wo loser Sand oder weicher, schwammiger Boden getroffen wird, müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um fortwährende Reparaturen zu vermeiden. Sandiger Boden kann stets durch entsprechende Entwässerung permanent behandelt werden, während weicher oder Moorboden von grösserer Ausdehnung gewöhnlich eine andere Behandlung erheischt. Hier sind gewöhnlich Faschinen und ähnliches Material das Beste, um eine permanente Strasse unter den genannten Bedingungen herzustellen.

Neben der Profilirung und Feststellung der Steigungsverhältnisse ist die eigentliche Abgleichung zur Aufnahme des Strassenbefestigungsmaterials von Wesentlichkeit. Unter allen Umständen und stets sollte die Oberfläche des Planums ähnlich der Oberfläche der fertigen Strasse sein und entsprechende Widerlager haben, welche das Deckmaterial in entsprechender Form erhalten. Man bringe nicht willkürlich Steinschlag auf die uneben gewordene Strassendecke, um alsdann diesen Steinschlag auszubreiten und die Unebenheiten auszugleichen. Auf diese Weise hat man niemals und wird man niemals eine gute Strassenbefestigung erzielen. Zur Erzielung von wirklichen Erfolgen ist es vielmehr nothwendig, die Strassendecke bis zur erforderlichen Tiefe aufzuhauen und das Planum bloszulegen, um von diesem herauf eine neue Steindecke herzustellen.

Bezüglich der Strassendecke bemerkt Owen, dass er fast durchweg eine Fundirung für die Aufnahme des Steinschlages vorgesehen habe. Gelegentlich habe er auch unter dem Zwang von Verhältnissen und Umständen dünne Strassenbekleidungen ausgeführt; freiwillig sei dies aber nur auf Strassen mit starken Steigungen geschehen. Früher hat Owen die Stärke der Strassendecke nach dem Steigungsverhältniss geändert; er hat ihr eine Stärke von 10 Zoll engl. für Steigungen von weniger als 1 : 100 gegeben und wählte 8, bezw. 6 Zoll engl. starke Decken für Steigungen von 1 : 100 bis 1 : 25, bezw. für Steigungen über 1 : 25. Nach seinen Erfahrungen erzielt man hierdurch gleichmässige gute Resultate. In sandigem, kiesreichem Untergrunde liegen dünnige Deckschichten noch gut und bleiben ziemlich lange in gutem Zustande; in keinem anderen Falle, ausgenommen auf starken Steigungen, ist es indessen rathsam, die Fundirung fortzulassen.

(Schluss folgt.)

Städtische Aufgaben.

Vorräthige Bauhütten. *)

(Hierzu 2 Seiten Abbildungen.)

Vor einigen Jahren veranstaltete die preussische Heeresverwaltung ein Preisausschreiben zur Erlangung des besten Entwurfs zu Mannschafts-Baracken. Diese sollten auf Vorrath angefertigt werden, leicht transportabel und rasch herstellbar sein, auch sollten ihre Bestandtheile aus stets vorräthiger (marktgängiger) Waare bestehen. Alle diese Anforderungen gelten aber auch für provisorische Gebäude, wie sie bei grossen Bauausführungen als Arbeiterquartiere, Werkstätten, Bureaux u. s. w. gebraucht werden; auch für Colonialunternehmungen, sowie bei Elementarereignissen kann es sich um die rasche Herstellung einer vorübergehenden Unterkunft für viele Menschen handeln.

Die in nachfolgendem Text mit beigefügten Zeichnungen gebotene Beschreibung eines damals entstandenen Entwurfs darf deshalb wohl auf einen grösseren Interessentenkreis rechnen und wird auch voraussichtlich bei einer Prüfung durch Fachleute besser bestehen, als damals.

Nächst den im Preisausschreiben aufgestellten Bedingungen waren nun bei der Bearbeitung des Entwurfs folgende Gedanken maassgebend: Es dürfen keine unhandlich langen Constructionstheile, wie Schwellen, Pfetten oder dergl., gebraucht werden; die Art der Zusammenfügung darf für die Bestandtheile keine Abnützung zur Folge haben; der Mechanismus der ersteren muss auch dem einfachen Bauhandwerker sofort verständlich sein; die Bestandtheile müssen sich ohne Bedenken vertauschen lassen; die Grundform der Baracke muss den Bedürfnissen und dem Bauplatz leicht anzupassen sein. Zur Warmhaltung der Wände soll in der Hauptsache eingesperrte Luft dienen, nicht blos weil ihr Transport nichts kostet, sondern auch weil sie zu den schlechtesten Wärmeleitern gehört.

Um alle diese Vortheile zu erreichen, soll die Baracke aus zwei verschiedenen Arten einzelner Zellen von quadratischer Grundform und je $4_{,55}$ m nutzbarer Seitenlänge bestehen. Die eine Art der Zellen (Centralabtheilungen oder Mittelcompartimente) dient den anderen Zellen (Normalabtheilungen oder Seitencompartimente) als Stützpunkt. Bei beiden dient als eigentliches Constructionsmaterial das Walzeisen. Bei

*) Die umfangreichen Abbildungen zur Erläuterung dieses Aufsatzes befinden sich auf den Seiten 152 und 153 dieser Nummer. Die Redaction.

den Normalabtheilungen bestehen die Grundschwellen aus I eisen, Burb. H. No. 1c; die schrägstehenden Wandstützen: T Burb. H. No. 16, werden, wie bei Holzverbindungen, eingezapft und mittelst Vorstecker befestigt. Auf die Wandstützen setzen sich die korbbogenförmigen Sparren; T D. Norm. No. 10/14 mittelst zweier Laschen, die einen Scheerzapfen bilden. Bei den Centralabtheilungen werden die entsprechenden Theile aus I Burb. H. No. 6c, Säuleneisen No. 1 der Burb. H. und T D. Norm. No. 10/14 gebildet. Die Füllungen der Wand- und Deckenfelder bestehen aus 2 Lagen Holzlättchengewebe, mit den Spitzen gegen einander gekehrt. Dazwischen kommt als elastisches Polster und zum Abschluss der Luft zwischen den Lättchen eine Lage wasserdichten Wandfilzes; nach Aussen zum Schutz gegen die Atmosphärismen eine Deckbaut von Dachleinwand, nach Innen zum Schutz gegen etwaige Feuersgefahr eine 2 mm dicke Superatorplatte. Diese Wandfüllungen werden auf die Flanschen der Wandstützen aufgelegt und durch U eisen No. 1a, resp. Rungeneisen No. 8 der Königin-Marienhütte bezw. durch L eisen, D. Norm. No. 2½ festgehalten. Die Befestigung der Deck- und Klemmschienen erfolgt durch Schraubenbolzen, die in den Steg der Wandstützen eingestaucht sind, bezw. durch aufgesetzte Schraubenmuttern; es ist also bei'm Aufstellen der Baracke nicht ein Loch zu bohren, nicht ein Nagel einzuschlagen, denn auch die Dielung (wenn eine solche beabsichtigt wird) wird auf die walzeisernen Fussbodenträger nur mittelst federnder Haken und keilförmigen Zuschnittes befestigt.

Als Verschlüsse der Fensteröffnungen dienen hölzerne Läden; ausserdem waren ursprünglich gusseiserne Rahmen mit halbprismatischen Glaslinsen in's Auge gefasst; nach dem Bekanntwerden des Siemens'schen Drahtglases würde dieses den Vorzug verdienen. — Auf Heizung und Beleuchtung soll hier ebenso wenig näher eingegangen werden, wie auf die mancherlei anderen Constructionsdetails, auf die Berechnung der Stabilität, des Gewichts, der Kosten, des zur Aufbewahrung erforderlichen Raumes u. s. w. Wer sich dafür interessirt, erhält gern Auskunft durch den Erfinder der Construction:

Gruner, Ober-Baucommissar in Dresden.

Strassenbahnwesen.

Der Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin, Project der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft.

II.

(Mit 8 Figuren.)

Die auf der Untergrundbahn verkehrenden Maschinen und Wagen sollen mit drehbaren Untergestellen versehen werden und die Spurweite der Bahn soll nur 1 m betragen; auf diese Weise wird es möglich, dass Curven von verhältnissmässig sehr geringem Halbmesser zur Anwendung kommen können. Es ist dies umsomehr wünschenswerth, als die Unterführung der Tunnelstrecken unter monumentalen Gebäuden, Häuserblöcken und tief fundirten Brücken vermieden werden soll, soweit die Schlankheit der ganzen Linienführung nicht wesentlich hierunter leidet. Aus diesen Gründen ist es für zweckmässig erachtet worden, in den Betriebsstrecken Curven bis zu einem Halbmesser von 50 m zuzulassen, obgleich die gedachten Umstände noch erheblich geringere Halbmesser zulassen würden. Ein Halbmesser von 50 m kommt nur einmal in der Schleife auf dem Weddingplatz — in welcher die Züge ohnehin mit geringer Geschwindigkeit fahren — vor; desgleichen findet sich der nächstgeringste Halbmesser von 75 m nur zu beiden Seiten der Kreuzungsstation Potsdamerplatz der inneren Ringstrecke auf die kurzen Längen von 23 und 24 m. Dagegen sind Halbmesser von weniger als 50 m in den wenigen kurzen Uebergangsstrecken von Achsen- zu Ringstrecken für zulässig erachtet worden, da diese Strecken nur mit geringer Geschwindigkeit von den Zügen zwecks Auswechselung befahren werden.

Für die Lage der Bahnen in senkrechter Richtung war im wesentlichen die Tiefenlage der Canalisationsröhren an denjenigen Punkten, an welchen Stationen anzulegen sein werden, ferner die Sohlentiefen der Spree und des Landwehrcanals an den Durchquerungsstellen und endlich die Höhenlage der einzelnen Linien an ihren Kreuzungsstationen maassgebend. Mit Rücksicht auf die Entwässerung der Tunnelstrecken von Sickerwasser an einzelnen Stellen sind ferner längere Horizontalstrecken vermieden und flachere Steigungen als 1 : 2000 nicht mehr als zweckmässig erachtet worden.

Auf der Friedrichstrassen-Strecke beträgt die grösste Neigung 1 : 730, auf der Leipzigerstrassen-Strecke 1 : 50, auf der inneren Ringstrecke 1 : 150. Vorherrschend ist auf allen Linien das Steigungsverhältniss 1 : 2000.

Die kurzen Verbindungstunnel zwischen Achsen und Ringstrecken behufs Ueberführung der Betriebsmittel haben Steigungen von 1 : 25 erhalten, was in Anbetracht der geringen Benutzung dieser Strecken ausreichend erscheint.

Der Kernpunkt für die bauliche Ausführung bleibt die Beschaffenheit des Baugrundes.

Mit Ausnahme eines Theiles der vor dem Landsberger Thor gelegenen Schleifenstrecke der Leipzigerstrassen-Linie liegen die projectirten Untergrundbahnen in der breiten Thalniederung, welche nördlich von dem Höheplateau des Barnim, südlich von dem des Teltow begrenzt wird und deren Grenze die Stadt Berlin erst mit dem Anfang der siebenziger Jahre zu überschreiten begonnen hat. Die in dieser Niederung auftretenden Bodenarten sind zum weitaus grössten Theile der Thalsand des oberen Diluviums und der alluviale Fluss-, Wiesen- und Moorsand. Im Allgemeinen liegt die Terrainhöhe innerhalb dieser Thalfläche zwischen den Ordinaten + 34 bis + 36 N. N., während der zum grossen Theil sehr constanten Grundwasserstände im Allgemeinen zwischen Ord. + 30 bis + 32 N. N. beobachtet sind.

Hieraus folgt, dass die Tunnelbahnen zum weitaus grössten Theile im Grundwasser und sogar, mit Rücksicht auf die vorhandenen Bodenarten, im schwimmenden Gebirge auszuführen sind, d. h. in einem Boden, der fast wie eine Flüssigkeit nach allen Seiten bei eintretender Belastung und unter bestimmten Voraussetzungen ausweichen kann. Der Sand hat diese Eigenschaft nur bei grosser Feinheit des Korns und in wassergesättigtem Zustande. Mit solchen Bodenarten ist zu rechnen.

Berlin hat durchweg losen Sand als Baugrund, der nach polizeilicher Vorschrift nur mit 2,5 kg auf 1 qcm belastet werden darf. Bei der Berliner Stadtbahn sind aber Belastungen bis 4,5 kg für ein 1 qcm angenommen worden und diese Annahme hat sich nicht als unrichtig erwiesen. Der mit Wasser gesättigte Sand hat einen Böschungswinkel von nur 24° (trockener Sand 35°) und wiegt für 1 cbm 2000 kg (trockener Sand 1640 kg). Dieser Sand erfordert also eine Böschung von etwa 1 : 2, wenn man es aber mit sehr feinem Triebsand zu thun hat, der mit Schlamm durchsetzt ist, so ist der Böschungswinkel 0. Die Tragfähigkeit des mit Triebsand gemischten Schlammes ist indessen, wenn er nicht an der Oberfläche liegt, sondern durch Wasser oder andere Erdschichten belastet ist, grösser, als man anzunehmen geneigt ist und beträgt z. B. nach „Brenneke's Grundbau" auf Grund von in Kiel gemachten Versuchen 10,95 m unter dem Wasserspiegel und 5,6 m unter der Sohle über 105 000 kg für 1 qm. Man braucht sich nicht vorzustellen, dass der Triebsand, der ausgebaggert ohne messbare Böschung auseinanderfliesst, die Eigenschaften einer tropfbaren Flüssigkeit haben muss, sodass ein hineingebrachter fremder Körper nach dem Verhältniss seines specifischen Gewichtes sich in dem belasteten, zusammengepressten Triebsande nach oben oder unten bewegen würde.

Ein im schwimmenden Gebirge hergestellter Tunnel ist, wie jede andere Belastung, durch ein Bauwerk zu beurtheilen, d. h. so lange die Belastung nicht grösser ist, als die Summe der ihr entgegenwirkenden Kräfte, als Tragfähigkeit des Bodens unter der Grundfläche, Reibung und Adhäsion an der Umfläche, ist eine Versackung ausgeschlossen. Schwierig ist nur die bauliche Ausführung, bei der es verhindert werden muss, das Gebirge in Bewegung zu bringen. Auf diese soll noch später zurückgekommen werden.

Als Beispiel für die Ausführung eines Tunnels im schwimmenden Gebirge kann der Czernitztunnel der Wilhelmsbahn in Schlesien angeführt werden, d. i. als Beweis dafür, dass die Ausführung eines Tunnels in solcher Bodenart an sich möglich ist.

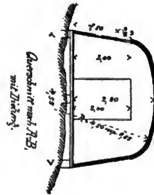
Das Tunnelprofil ist gross genug zu bemessen, um die für die Personalbeförderung dienenden Wagen, unter Belassung

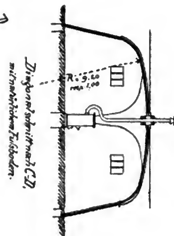


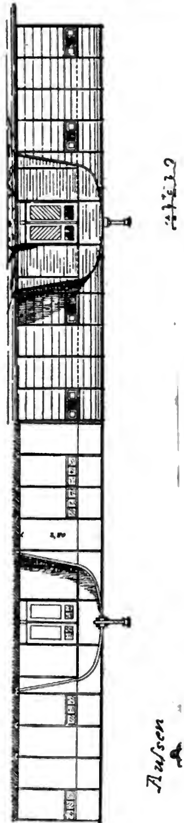
Grundriss dicht über dem Fuss-boden, mit Grundschwellen u. Dielung

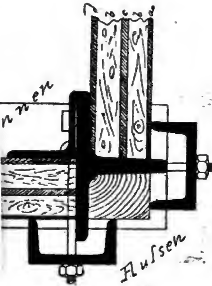
in Höhe der Fenster,

mit Kreuzsparren.

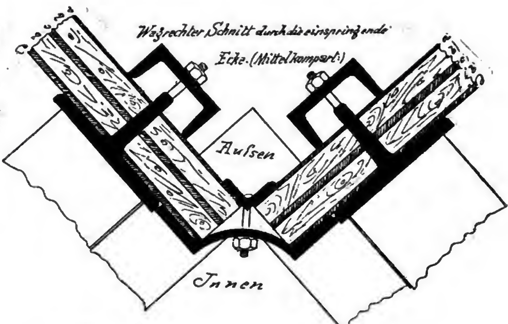




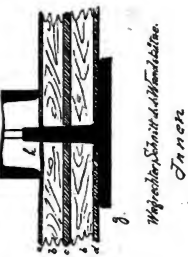




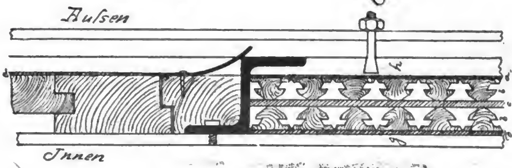
Wagrechter Schnitt d. d. ausspringende Ecke.



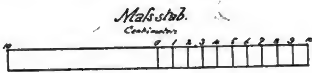
Wagrechter Schnitt durch die einspringende Ecke. (Mittelkompart.)



Wagrechter Schnitt d. d. Wandstütze.

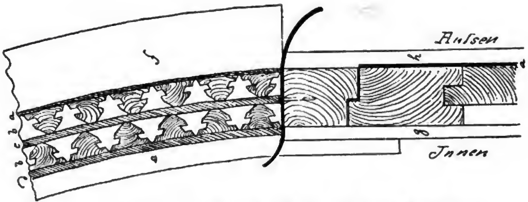


Senkrechter Schnitt durch die Wand mit Fenstersohlbank.



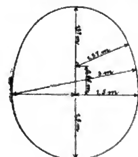


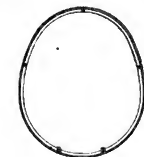
Senkrechter Schnitt durch den Sparren mit Klemmschiene.



Schnitt durch den unteren Theil vom Dach, mit Fensterladen.

eines ausreichenden Spielraumes, sowie die Betriebsleitungen (Druckwasserleitung und electrische Cabelleitung) aufnehmen zu können.


Fig. 3.


Fig. 4.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist für dasselbe eine sich aus 4 Kreisbogen zusammensetzende Eiform gewählt.

Der äussere Halbmesser der Tunnelfirst beträgt hierbei $1_{,37}$ m, der beiden Ulmen $3_{,00}$ m und der Sohle $1_{,50}$ m. Der innere lichte Raum springt gegen die äusseren Begrenzungslinien um 10 cm zurück.

Von einem kreisförmigen Tunnelprofil, welches im schwimmenden Gebirge wohl zulässig sein würde und in mancher Beziehung die Ausführung erleichtern könnte, musste im Interesse einer günstigeren und einfacheren Gestaltung der Stationen abgesehen werden.

Die Herstellung der Tunnelröhren (der definitive Ausbau des Tunnels) ist in Eisen, und zwar in Flusseisen, in der Weise gedacht, dass die Röhre aus 70 cm breiten Ringen zusammengesetzt ist. Jeder Ring besteht (siehe Fig. 4) wieder aus 5 einzelnen mit Flanschen versehenen Stücken, von denen die Flanschen des mittleren unteren Schlussstückes parallel gerichtet sind, um ein Einbauen desselben zu ermöglichen. Zwischen den Flanschen ist die bekannte Dichtung aus Kiefernholz, Werg und Cementguss vorgesehen.

Diese Parallelflanschen sind länger, als die übrigen und ragen über die Querflansche hervor. Sie sollen die Stützen für die Schienen aufnehmen und in dieser Weise gleichzeitig als eine Art Langschwellen für den Oberbau dienen.

Die Wandstärke der flusseisernen Tunnelringe soll 10 mm betragen, während die Flanschen 15 mm stark angenommen sind.

Die Aussenwandung der einzelnen Tunnelröhren wird mit Cement überzogen, indem ein, beim Vortreiben des Tunnels entstehender ringförmiger Hohlraum unter Anwendung von Luftdruck mit Cement ausgespritzt wird. Der Cement schützt das Eisen gegen Rosten.

Im Innern des Tunnels soll die Eisenwandung ebenfalls in einer den vorspringenden Flanschen entsprechenden Stärke mit einem dem Monierverfahren ähnlichen Cementkörper bekleidet werden, welcher ausserdem einen hellen Austrich erhalten wird.

(Fortsetzung folgt.)

Bedenken gegen den preussischen Gesetzentwurf über die Bahnen unterster Ordnung.

Von Dr. Karl Hilse in Berlin.

Der mittlerweile vom preussischen Herrenhause auf Grund von Vorschlägen seiner um 5 Mitglieder verstärkten Eisenbahn-Commission verabschiedete Gesetzentwurf über die Anlage von Bahnen der untersten Ordnung giebt zu mehrfachen, noch dazu recht erheblichen Bedenken Anlass, welche, äusserem Vernehmen nach, Seitens der preussischen Strassenbahnverwaltungen zum Gegenstande einer Vorstellung an den Landtag gemacht werden sollen. Wenn auf einem Gebiete der Gesetzgebung Gründlichkeit und Beschleunigung im Einbringen etwaiger Gegenanträge unerlässlich ist, so liegt solches hier vor, da gelegentlich der ersten Lesung Graf von Frankenberg bereits wünschte, dass das Gesetz noch in der laufenden Session verabschiedet werde, woraus auf das Bestreben einer möglichsten Beschleunigung bei der Berathung zu schliessen ist, die stets auf Kosten der Gründlichkeit zu geschehen pflegt.

Bei der Zusammensetzung des Herrenhauses hatten die Vertreter des ländlichen Besitzes und der Stadtgemeinden Gelegenheit, ihre betreffenden Interessen zur Geltung zu bringen, und war sogar zu diesem Zwecke die Verstärkung der Eisenbahncommission vom Graf zu Eulenburg beantragt und vom Hause beschlossen worden. Demgegenüber waren die Betriebsunternehmer und die Abnehmer von Beförderungsleistungen in der ungünstigen Lage, ihre berechtigten Wünsche nicht vorbringen zu können, so dass eine für das wirthschaftliche Wohl hochbedeutsame Verkehrsfrage Gefahr läuft, mehr in interessenpolitischem Sinne, als in dem der allgemeinen Bahnpolitik Erledigung zu finden.

I. Zunächst kann streitig sein, ob im Wege der Landesgesetzgebung das Strassenbahnwesen eine allseitig befriedigende Regelung findet. Bekanntlich sind allerwärts die Strassenbahnen als gewerbliche Betriebe aufgefasst worden, sodass Gew.-Ord. §§ 37, 40, 76 auf sie Anwendung findet und die Befreiung von den gewerblichen Beschränkungen gemäss Gew. O. § 6 ihnen versagt bleibt. Es fragt sich deshalb, ob durch die landesgesetzliche Namensänderung der reichsrechtliche Zustand geändert und die Anwendbarkeit des Gew.-O.-§ 6 hergestellt werden kann, was mindestens nicht unstreitig ist. Denn nachdem das Reichsgericht in gleichmässiger Rechtsprechung Bahnen mit Pferdebetrieb den Rechtsschutz der Eisenbahnen versagt hat und der Bundesrath dieselbe Ansicht theilte, wird schwerlich im Wege der Landesgesetzgebung mit bindender Kraft für Landes- und Reichsgericht ausgesprochen werden können, dass gewisse Betriebe Eisenbahnen im reichsrechtlichen Sinne sind. Nun kann füglich der reichsrechtliche Begriff der Eisenbahn im Gebiete der Gewerbeverhältnisse kein anderer wie im Strafrecht sein, sodass, wenn auf letzterem landesgesetzlich keine Begriffserweiterung herstellbar ist, dies auch auf dem ersteren unthunlich erscheint. Tritt dazu, dass ein kaum haltbarer Rechtszustand geschaffen wird, wenn Bahnen, welche 2 Landesgebiete durchlaufen (Hamburg Altona, Bremerhaven-Geestemünde) in einem Theile der reichsrechtlichen, im anderen der landesgesetzlichen Regelung unterstehen, dass indess derarte Verbindungen keineswegs selten sind (z. B. Mannheim-Ludwigshafen, Strassburg-Kehl) und noch vielfach geplant werden, so muss es wünschenswerther erscheinen, die Regelung des Strassenbahnrechtes durch das Reich abzuwarten und den Landesgesetzgebungen zu entziehen. Deshalb erscheint empfehlenswerth, diesbezügliche Anträge zu stellen, weil andernfalls die Rechtsunsicherheit und Rechtsungleichheit im Gebiete des Strassenbahnwesens nur noch verstärkt wird.

II. Nach der Begründung, welche dem Entwurfe beigegeben, soll das Privatkapital für Strassenbahnunternehmungen in erhöhterem Maasse wie bisher herangezogen werden. Das Gelingen dieses Zieles hängt wesentlich davon ab, dass für die Capitalsanlage die Gefahr des Verlustes schwindet und eine entsprechende Verzinsung gesichert wird. Dass der Entwurf die Verlustgefahr beseitigt und das Gewinnergebniss sichert, ist zu bezweifeln. Schon der Umstand, dass Fahrplan und Beförderungspreise der behördlichen Feststellung unterliegen sollen (§§ 11, 17), ohne dass gleichzeitig die Grundsätze gegeben sind, welche die Behörde hierbei zu beobachten hat, ist bedenklich.

1. Denn bekanntlich ist eine Betriebsverstärkung durch schnellere Zugfolge, früheren Anfang und späteres Ende, Einstellen grösserer Wagen, welche verstärkte Zugkraft erfordern, nur so lange ergiebig, als die Betriebseinnahmen mindestens um den Betrag steigen, welchen der eingerichtete Mehrbetrieb an Mehraufwand verursacht hat. Ein den Fahrbewerbern zusagendes Entgegenkommen braucht deshalb noch nicht für die Unternehmer ungefährlich zu sein, denen vielleicht sogar die Mittel zu den Neuanschaffungen fehlen, welche die verlangte Betriebsverstärkung an Wagen und Triebkraft beansprucht. Ueberdies lässt sich ein Fehlgriff nicht ohne Weiteres wieder gut machen, weil zwecklos angeschaffte Wagen und Triebkräfte nicht jederzeit wieder zum Anschaffungspreise veräussert werden können, vielmehr nutzlos behalten werden müssen und damit die Betriebsunkosten ständig verstärken. Es müsste also ein Weg gefunden werden, etwaige sachwidrige Anforderungen der Behörden nachprüfen lassen zu können, also der Verwaltungsstreitweg offen sein, bevor die angeordneten Maassnahmen zu befolgen sind, wofern es nicht gelingt, das Eingriffsrecht der Behörden auf die Fahrplanbildung dergestalt zu beschränken, dass sie wider den Willen des Unternehmers zwar eine Betriebseinschränkung verlangen, dagegen keine Betriebsvermehrung beanspruchen darf.

2. Die Beförderungspreise beeinflussen noch mehr das Ergebniss der Betriebe. Sie müssen mindestens so hoch sein, dass sie über die thatsächlichen Betriebsunkosten einen Betrag gewinnen lassen, welcher über die landesübliche Verzinsung und fristzeitige Tilgung des Kapitals noch einen Unternehmergewinn abwirft. Denn solange das Erträgniss hinter der landesüblichen Verzinsung zurückbleibt, fehlt die Lust zur Kapitalsanlage für gewerbliche Unternehmen. Nur der Mehrertrag über die Zinsen der sichersten Anlagepapiere kann zur Betheiligung bei gewagten Geschäften reizen. Zur Zeit werfen nur die wenigsten Strassenbahnbetriebe die landesüblichen Zinsen ab, was den mangelnden Zufluss des Privatkapitals für derarte Bahnunternehmungen erklärt. Nach dem Vorbilde des G. v. 3. November 1838 muss verlangt werden, dass binnen der ersten 3 Betriebsjahre volle Freiheit in der Preisforderung besteht, späterhin ein Herabsetzungszwang erst eintreten darf, wenn und soweit 10 pCt. Gewinn verblieben sind.

3. Zur mangelnden Ergiebigkeit der Betriebsunternehmungen der meisten heutigen Strassenbahnbetriebe haben neben Gründungssünden die Ueberforderungen der Strasseneigenthümer beigetragen. Den ersteren begegnet der Entwurf nicht; den letzteren tritt er in §§ 5, 6 dadurch entgegen, dass die versagte oder ungebührlich erschwerte Zustimmung des Strasseneigenthümers im Verwaltungsbeschlussverfahren ergänzt werden darf, welches gleichzeitig unter Ausschluss des Rechtsweges die Höhe etwaiger Gegenleistungen an den Strasseneigenthümer ordnet. Dieselben sollen in einem Entgelt, oder dem Heimfall der Bahn bestehen (S. 16, 20), weshalb das gebrauchte „ingleichen" des § 5 nicht zutreffend gewählt ist. Auch hier würde ein näheres Eingehen auf die zu beobachtenden Grundsätze geboten sein.

4. Zum Besten der Landesvertheidigung, Reichspost- und Telegraphenverwaltung werden §§ 7, 8, 38, neue Beschränkungen aufgestellt, welche zwar eine Belästigung und Verzögerung der Ausführung bewirken können, dagegen keine wirthschaftlichen Nachtheile bergen.

5. Während dem Strasseneigenthümer unter der sachwidrigen Bezeichnung **Heimfall** das Recht auf den unentgeltlichen Erwerb des Bahnkörpers nach Ablauf der Genehmigungsfrist gesichert wird, behält sich der Staat (§§ 26, 34) gegen Entschädigung des **vollen** Werthes den Eigenthumserwerb ihm genehmer Strassenbahnanlagen vor. Die Aussicht, in einem derartigen Falle voll entschädigt zu werden, kann allerdings eher zur Anlage reizen, als abschrecken.

6. Eine entgegengesetzte Wirkung ist dagegen der Pflicht der Strasseneigenthümer aus §§ 9, 24 zuzuschreiben, auf behördliche Anordnung sich den Anschluss anderer Bahnen gleicher Art gefallen zu lassen. Denn dadurch wird die Gefahr geschaffen, dass gerade die ergiebigsten Strecken dem Befahren durch Andere eröffnet und damit die eigenen Gewinnaussichten geschmälert werden. Eine etwaige Bezugnahme auf die gleichen Einrichtungen bei Voll- und Secundärbahnen ist verfehlt, solange der kaum mögliche Weg nicht gefunden ist, von dem einzelnen Fahrgaste das erlegte Fahrgeld genau nach der Länge der durchfahrenen Strecken auf die einzelnen Bahnen zu vertheilen, wie dies bei den Bahnen möglich ist, wo die Fahrkarten an der Abfahrtstelle bis zum Endziele verkauft werden, also man in der einzelnen die Fahrlängen genau bestimmen darf.

7. Nach den Beschlüssen des Herrenhauses darf die Genehmigung nicht über 50 Jahre hinaus ertheilt werden. Für Anlagen in Gegenden, die durch sie erst dem Verkehre erschlossen werden sollen, ist diese Frist viel zu kurz, weil die in ihr zu bewirkende Tilgung der Anlagekosten eine verhältnissmässig zu hohe Tilgungsquote in den einzelnen Jahren beansprucht und damit den Fahrpreis ungebührlich erhöht.

III. Mehr noch, als diese und manche wegen Raummangel vorläufig noch unterdrückte Bedenken, sind als abänderungsbedürftige Mängel des Entwurfes hervorzuheben, dass

1. den Werkthätigen im Aussendienste keine Polizeigewalt beigelegt ist, während ihnen polizeiliche Verrichtungen obliegen,

2. die Gefährdung der Anlagen, Betriebsmittel und Betriebe durch Vorsatz oder Fahrlässigkeit Dritter nicht mit Strafe bedroht ist, während das Reichsstrafrecht hier bekanntlich seinen Dienst versagt,

3. keine Eintrittsverbindlichkeit derjenigen, durch deren Fuhrwerke oder Angestellte Strassenbahnfahrgäste getödtet, körperlich verletzt oder durch welche Sachbeschädigung geschaffen werden, ausgesprochen ist,

4. Rechte der Strassenbahnunternehmer gegen die Strasseneigenthümer nicht gewährt sind.

IV. Das Gesetz soll beschränkt in seinen Verpflichtungen rückwirkende Kraft gegen ältere Unternehmungen äussern, während eine Rückwirkung zu ihren Gunsten gegen die Strasseneigenthümer dergestalt nicht gegeben, dass eine Verlängerung der Anlagefristen bis zur Dauer von 50 Jahren gemäss § 6 erreichbar wäre. Darin liegt eine ungleichmässige Behandlung der verschiedenen Betheiligten am Gesetze, die schwerlich zu billigen ist.

V. Inwieweit der zugelassene Rechtsweg, Verwaltungsstreitweg oder das Verwaltungsbeschlussverfahren ausreicht oder ungenügend ist, wird einer späteren Besprechung vorbehalten.

Ueber den gegenwärtigen Stand der electrischen Eisenbahnen.

Nach R. Hunt, Washington.

Die „Eng. News" berichten über den Stand der electrischen Eisenbahnen das Folgende: Die electrische Eisenbahn ist eine amerikanische Erfindung (? d. Red.), und die Entwickelung dieses modernen Transportmittels ist, bis auf wenige Ausnahmen, zur Zeit auch auf Amerika beschränkt geblieben. Die frappirende Schnelligkeit der Entwickelung wird durch die Thatsache bezeichnet, dass im Jahre 1888 nur etwa ein Dutzend electrischer Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten vorhanden waren, die ein Netz von etwa 48 engl. Meilen umfassten, auf denen 95 Wagen verkehrten, während am 1. Juli 1891 bereits 354 electrische Eisenbahnen mit einem Netz von nahezu 3000 engl. Meilen und 4513 Wagen vorhanden waren.

Mit Rücksicht auf diese beispiellos schnelle Entwickelung der electrischen Traction in einer so kurzen Spanne Zeit fragt man sich mit Recht, welches denn die Vorzüge dieses Systems seien und warum gerade dieses System mehr als jedes andere reussire? Der richtige Weg, diese Frage zutreffend zu beantworten, ist, die gewinnbringenden Factoren der verschiedenen Tractionssysteme festzustellen, welche gegenwärtig für den Strassenbahnbetrieb in Frage kommen. Dies ist auch bereits in möglichst erschöpfender Weise geschehen und es sind darüber zahlreiche Publicationen erfolgt; es wäre indessen verfrüht, diese Feststellungen als endgiltige und entscheidende anzusehen. Wie von dem Herrn Badger von der Edison Company auf der Versammlung von Strassenbahndirectoren in Pittsburg angeführt wurde, zeige das electrische Maschinenwesen in seiner Durchbildung unter verschiedenen Bedingungen weitgehende Verschiedenheiten. So wurde eines Falles Erwähnung gethan, wonach auf einer Bahn die Reparatur der Armaturen monatlich vorgenommen werden musste, während auf einer anderen Bahn die Armaturen nahezu ein Jahr ohne Reparatur betriebsfähig blieben. Auf einer anderen Bahn konnte andererseits wieder ein Stromverlust von 20—30 Amp. nachgewiesen werden.

In dem erwähnten Berichte wurde ein erschöpfender Vergleich zwischen der electrischen, Cabel- und Pferdebahn angestellt, der bereits einer Besprechung unterzogen wurde; es wurden bei dieser Gelegenheit die Ausgabennachweise von 22 electrischen, 45 Pferde- und 10 Cabelbahnen mitgetheilt. Eine Prüfung der ermittelten Zahlen zeigt, dass die Kosten der Anlage einer electrischen Eisenbahn beinahe 15% grösser, als die Kosten der Anlage einer Pferdebahn sind, während diese Kosten ein wenig mehr als den neunten Theil der Anlagekosten einer Cabelbahn betragen. Die durchschnittlichen Betriebskosten für die beförderten Personen betragen auf der electrischen Bahn $4._{39}$ Cents, auf den Pferdebahnen $4._{08}$ Cents und auf den Cabelbahnen $4._{77}$ Cents. Es sind statistische Nachweise von 50 Strassenbahnen veröffentlicht worden, von denen 10 electrisch, 30 durch animalische Betriebskraft und 10 als Cabelbahnen betrieben wurden. Die Betriebskosten pro Wagenmeile engl. betrugen auf den electrischen Linien $13._{21}$ Cents, auf den Pferdebahnstrecken $18._{18}$ Cents und auf den Cabelbahnen $14._{12}$ Cents. Die Betriebskosten pro beförderte Person beliefen sich auf $3._{62}$ Cents für die electrisch betriebenen Strecken, $3._{67}$ Cents für die Pferdebahnen und $3._{22}$ Cents für die Cabelbahnen.

Aus diesen und anderen Nachweisen geht hervor, dass, sofern die Betriebskosten pro Wagenmeile ein Maassstab für die Oeconomie des Betriebes einer Strassenbahn sind, die electrische Bahn die billigste ist, und auch nach den Zahlen,

die auf der Versammlung in Pittsburg mitgetheilt wurden, waren die Unkosten pro beförderte Person bei der electrischen Traction am niedrigsten. Die Frage der Wahl zwischen unterirdischen und Luftleitungen scheint, wenigstens gegenwärtig, zu Gunsten der letzteren entschieden zu sein, soweit die Vereinigten Staaten in Betracht kommen. Man kann die unterirdischen Linien in zwei allgemeine Systeme theilen: das sogenannte eigentliche unterirdische System, bei welchem mechanischer Contact mit einem Leiter hergestellt wird, der in einem unterirdischen Bergungscanal untergebracht ist, und das System, bei welchem electromagnetische Stationen oberirdisch in Intervallen angelegt sind.

In den Vereinigten Staaten befindet sich das genannte erste System noch im Versuchsstadium. Einige Fachleute electrischer Eisenbahnen haben dieses System als unpractisch erklärt, weil die Entwässerung der Strassen der meisten Städte so mangelhaft ist, dass es keine Vorrichtungen giebt, welche verhindern können, dass sich die unterirdischen Bergungscanäle mit Wasser und Strassenschmutz füllen. Das andere System erfordert, trotz seiner ingeniösen Einrichtung, vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet, sowohl einen continuirlichen Leiter, wie eine getheilte Leitung und kann aus diesem Grunde nicht so hergestellt werden, dass es unter denselben Bedingungen vortheilhaft arbeitet.

Es scheint danach, dass, obgleich die unterirdischen Systeme, als nicht zufriedenstellend bezeichnet werden, der Grund hierfür mehr auf die localen Schwierigkeiten, die sich dem Betriebe solcher Linien entgegenstellen, zurückzuführen ist, als dass ein Mangel des Systems vorliege. Es ist dies auch thatsächlich der Fall, denn es sind in Europa bereits mehrere electrische Bahnen mit unterirdisch verlegtem Leiter angelegt, auf denen sich der Betrieb vollständig zuverlässig und zufriedenstellend abwickelt.

Das Luftleiter- oder Contactwagensystem der electrischen Eisenbahnen kann ebenfalls in zwei Hauptsysteme getheilt werden. Das eine, bei welchem die Leitung continuirlich ist, und das andere, bei welchem die Leitung in einzelne Theile getheilt wird. Die erst erwähnte Einrichtung ist überall da vorzuziehen, wo sich ihre Anwendung nur ermöglichen lässt, was indessen nicht in allen Städten zugelassen wird. Bei beiden Systemen werden die Leitungsdrähte zwischen Pfosten über der Strassenfläche ausgespannt und sind sehr sorgfältig von der Strasse zu isoliren. Auch die Rückleitung durch die Erde ist vollkommen zu sichern.

Die Leitungen für das Contactwagensystem werden gewöhnlich aus Kupfer-, Siliciumbronze oder Phosphorbronze hergestellt. Das beste Material ist harter, gezogener Kupferdraht von einem Durchmesser von etwa $^1/_8$ Zoll engl. Die Abnutzung eines solchen Drahtes ist sehr gering, ausgenommen an den Kreuzungen und auf Curven, da nur die Contactrolle des Contactwagens mit dem Draht in Berührung gebracht wird. Infolge dessen empfiehlt es sich, Contactwagen mit eisernen Contacträdern nicht zu benutzen, da das Eisen die Leitung durchschneidet.

Auch sollte man daran denken, dass der Ersatz von Rollen an den Contactwagen weniger kostspielig, als die Reparatur der Leitung ist; ausserdem ist die Arbeit an der Leitung noch mit erheblichen Gefahren verknüpft.

Wenn man von den Kreuzungen und Curven bei einer oberirdischen Leitung absieht, so kann man die Dauer eines guten Kupferdrahtes bei Annahme eines constanten Betriebes auf mehr als 20 Jahre schätzen, selbst wenn der Betrieb ein so reger ist, dass bei einer Wagenfolge von 6 Minuten ein 18 stündiger täglicher Betrieb aufrecht erhalten wird. Thatsächlich ist aus den Mittheilungen über den Betrieb oberirdischer electrischer Bahnen kein Beispiel von Leitungsbruch aus dem Grunde bekannt geworden, dass die Leitung durchgerieben oder abgenutzt gewesen wäre. Die nachweisbaren Leitungsbrüche sind stets auf andere Veranlassungen zurückzuführen gewesen.

Die Fahrgeschwindigkeit, welche auf electrischen Bahnen mit oberirdischer Leitung aufrecht erhalten wird, beträgt im Durchschnitt $8^1/_2$ engl. Meilen in der Stunde; diese Geschwindigkeit ist indessen selbst bis auf 29 engl. Meilen pro Stunde gesteigert worden. Das Steigungsverhältniss der electrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten überschreitet selten im Durchschnitt 6 %, obwohl in einigen Fällen auch Steigungen von 10 % vorkommen, und auf der Amsterdam-Strecke in New-Jersey sich sogar eine Steigung von 12,5 % vorfindet. Diese Steigung ist mit Wagen befahren worden, die 52 Personen enthielten und in Nashville, wo Steigungen von 10 % vorkommen, sind 77 Personen ohne besondere Mühe auf solchen Steigungen befördert worden.

Soviel man auch gegen das electrische Bahnsystem mit oberirdischer Leitung einwendet, so wenig hat man bis jetzt den Nachweis führen können, dass sich irgendwo thatsächliche Mängel des Systems gezeigt haben.

Bezüglich der Anwendung von Accumulatoren oder Sammlerbatterien für die electrische Traction kann zur Zeit nur wenig gesagt werden. Man glaubt indessen, dass dieses System in Zukunft alle anderen Methoden des mechanischen Strassenbahnbetriebes verdrängen werde. Gegenwärtig muss dieses System noch die gegen dasselbe erhobenen Einwände gelten lassen, dass die Accumulatoren und die nothwendigen Ausrüstungen nicht lange genug den Betriebsanforderungen Stand halten, und dass ihre grosse Masse und die Schwierigkeit der Hantirung für den Betrieb äusserst störend sind. Auch ist das todte Gewicht der Accumulatoren so erheblich, dass die Wagen auf starken Steigungen nicht in Betrieb gehalten werden können. Endlich wird noch bemängelt, dass die Betriebskosten in gar keinem Verhältnisse zu den Einnahmen, bezw dem Gewinn aus dem Betriebe stehen, wenn man die Ergebnisse anderer Systeme in Betracht zieht.

Wenn auch alle diese Einwände ihre volle Berechtigung haben mögen, scheint es doch als sicher zu erwarten, dass, wenn eine wirkliche Nachfrage nach Accumulatorwagen vorläge und wenn die städtischen Behörden die Einführung solcher Wagen mit Sammlerbatterien bei Ausschluss der oberirdisch betriebenen electrischen Bahnen zur Bedingung machten, Mittel gefunden werden würden, um allen gestellten Bedingungen zu entsprechen.

Am Schlusse der Ausführungen über den Stand der electrischen Eisenbahnen werden noch einige Bemerkungen über die electrische Bahn von Edison gemacht, die auf der Ausstellung in Chicago angelegt werden soll. Wie gewöhnlich, verkörpert dieses neue System von Edison keine durchaus neue Idee. Das System kann kurz wie folgt gekennzeichnet werden: Ein Strom von hoher Spannung wird mit einer Spannung von 1000 Volts auf eine Anzahl Motortransformatoren übertragen, die unterhalb der Strassenfläche angeordnet sind und den hochgespannten Strom in einen solchen von 20 Volts und 100 Amp. transformiren. Diese Transformatoren werden mit den Schienen verbunden, von denen der Strom durch den auf den Schienen laufenden Wagen entnommen wird. Man nimmt an, dass ein derartiger Contact im Stande ist, den nötbigen Strom auch durch eine Schmutzschicht von 2 Zoll engl. aufzunehmen, und thatsächlich sollen Versuche nachgewiesen haben, dass diese Annahme zutreffend ist. Die Herstellungskosten einer solchen doppelgleisigen Bahn mit vollständiger Ausrüstung werden von Edison auf 30 000 bis 100 000 Dollar pro engl. Meile berechnet. —x.

Verkehrswesen.

Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal.

Von Dr. Stich.

III. (Schluss.)

Ich habe mich, um einen Ueberblick über die Beschaffenheit der Unterkunftsräume und ihre Benutzung zu bekommen, an etwa 70 deutsche und österreichisch-ungarische Eisenbahn-Directionen gewendet mit der Bitte, mir alle diesbezüglichen Erlasse, Vorschriften, Dienstbefehle u. s. w. zur Einsicht zuzuschicken; eine grosse Anzahl der Directionen hat meine höfliche Bitte mit beredtem Stillschweigen übergangen, eine grosse Anzahl hat mir geantwortet, dass diesbezügliche Instructionen nicht beständen und ich ersehe aus mancher Antwort, die mir zu Theil wurde, eine gewisse Verlegenheit wegen des Mangels solcher Vorschriften; diese zuletzt ausgesprochene Vermuthung ist dadurch gestützt, dass vielfach die Bitte an mich gerichtet wurde, die leitenden Gesichtspunkte für Einrichtung solcher Localitäten bekannt zu geben. Nur wenige Directionen haben bereits einzelne mustergiltige Uebernachtungslocale und für die Benutzung derselben bestimmte Vorschriften erlassen; aber nur bei einzelnen fand ich leitende, theils ganz vorzügliche, theils nur flüchtig skizzirte Gesichtspunkte vor, welche bei dem Bau und der inneren Einrichtung solcher festzuhalten seien.

Hierzu eine Beilage.

Bei einer grossen Eisenbahn-Direction besteht folgende Bestimmung für Uebernachtungslocale: Vom gesundheitlichen Standpunkte aus ist vor Allem nothwendig, dass die Uebernachtungslocale ausreichend geräumig sind, so zwar, dass in der Regel ein Luftraum von 15—20 cbm auf den einzelnen Mann des gleichzeitig sich in einem solchen Raume aufhaltenden Personales gerechnet werden kann. Nur äussersten Falles, und wenn im übrigen die Verhältnisse nicht ungünstig liegen, z. B. bei kürzerer Zeitdauer der gemeinschaftlichen Benutzung, kann als niedrigste Grenze ein Luftraum von 12 cbm für den Mann als zulässig erachtet werden. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die Uebernachtungslocale täglich eine entsprechende Zeit lang gelüftet werden, namentlich dann, wenn sie nicht nur Nachts, sondern auch während des Tages benutzt werden; ebenso ist darauf zu sehen, dass in denselben die Fussböden stets reinlich gehalten und die Wände in angemessenen Zwischenräumen frisch getüncht werden, sowie, dass während der kalten Jahreszeit eine entsprechende Durchwärmung der Locale stattfindet.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist dem Zustande und der Reinhaltung der zum Ausruhen bestimmten Lagerstätten zuzuwenden. Dieselben sollen bestehen aus eisernen Bettstellen mit Drahtrost, Matratzen, Kopfpolstern aus Seegras und wollenen Decken. Zu jeder Matratze und zu jedem Kopfpolster sollen zwei Ueberzüge aus waschbarem Stoff und zu jeder Decke zwei Leintücher zum Einschlagen vorhanden sein. Ueberzüge und Leintücher sind in angemessenen Zwischenräumen zu wechseln und zu reinigen. Das Personal, welches die Uebernachtungsräume zu benutzen hat, ist anzuhalten, dass es eine ordnungswidrige Beschädigung oder Verunreinigung derselben vermeide. Gegen Fehlige ist strengstens vorzugehen. Bei Beginn jeder Fahrordnung ist zu prüfen, ob die vorhandenen Uebernachtungslocale räumlich genügen und hierbei zugleich festzustellen, ob der bauliche Zustand, sowie die Beschaffenheit der Ausrüstungsgegenstände befriedigend ist. Die Vorstände der betreffenden Ingenieurbezirke, Stationen und Werkstätten sind dafür verantwortlich zu machen, dass sich die Uebernachtungslocale und deren Ausrüstungsgegenstände stets in gebrauchsfähigem und reinlichem Zustande befinden.

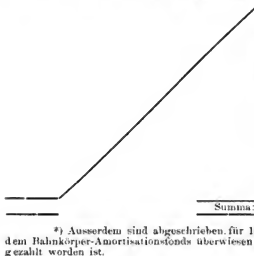
Eine andere grosse Eisenbahn-Direction hat folgende Bestimmungen für die Benutzung der Uebernachtungslocale und Dienstbetten erlassen:

„Das Personal hat darauf zu achten, dass die Locale und Betten stets sauber gehalten werden; es ist deshalb verboten,

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft.

Bilanz nebst Gewinn- und Verlust-Rechnung am 31. December 1891.

	Mk.	Pf.
An Conto: Bau des Gesammt-Bahnkörpers nach Abschreibung der VII. planmässigen Tilgungsquote auf das Obligationen-Capital I. Ausgabe und der III. planmässigen Tilgungsquote auf das Obligationen-Capital II. Ausgabe*)	17 395 043	63
„ Conto: Bau sämmtlicher Bahnhöfe und Werkstätten	10 755 859	55
„ Wagen-Conto	4 402 704	58
„ Werkstattsmaschinen-Conto	1 707	25
„ Mobilien-Conto nach Abschreib. v. M. 19 482,39	40 000	—
„ Utensilien-Conto „ „ „ „ 1 750,82	500	—
„ Pferde-Conto „ „ „ „ 557 197,75	1 776 250	—
„ Geschirre-Conto „ „ „ „ 6 381,09	2 000	—
„ Bekleidungen-Conto nach „ „ „ 147 708,26	2 000	—
„ Inventuren-Conto, Materialien- und Futterbestände	497 001	94
„ Conto-Corrent-Conto, Banquier- und andere Guthaben	3 242 253	15
„ Conto: Cautionen, bei Behörden hinterlegt	156 293	25
„ Cassa-Conto: Baar am 31. December 1891	61 639	10
„ Effecten- und Documente-Conto:		
Effecten und Hypotheken-Bestände der Gesellschaft als Anlage des Bahnkörper-Amortisationsfonds	5 713 866	18
des Reservefonds	1 889 159	33
Effecten des Beamten-Unterstützungsfonds	369 014	55
Effecten des Unfall-Entschädigungsfonds	112 430	80
Summa:	46 367 723	26



	Mk.	Pf.
Auf Actien-Capital-Conto	17 100 000	—
„ 4 % Obligationen-Capital-Conto I. Ausgabe nach Abzug der per 1. Juli 1891 gekündigten ausgeloosten Obligationen	8 103 500	—
„ 4 % Obligationen-Capital-Conto II. Ausg. nach Abzug der noch nicht begebenen und der per 1. Juli 1891 gekündigten ausgeloosten Obligationen	8 574 000	—
„ Hypotheken-Conto	1 280 500	—
„ Dividenden-Conto: Noch unbehobene Dividenden	2 210	25
„ 4 % Obligationen-Ausloosungs-Conto I. Ausgabe	96 026	—
„ 4 % Obligationen-Ausloosungs-Conto II. Ausgabe	59 612	—
„ Reservefonds-Conto	1 889 165	84
„ Bahnkörper-Amortisationsfonds-Conto einschliessl. Ueberweisung aus 1891	5 980 758	10
„ Beamten-Unterstützungsfonds-Conto einschl. Ueberweisung aus 1891	418 212	50
„ Unfall-Entschädigungsfonds-Conto	114 001	32
„ Conto-Corrent-Conto: verschiedene Gläubiger	235 614	89
„ Erneuerungsfonds-Conto	186 256	68
„ Gewinn- und Verlust-Conto:		
Vortrag aus 1890 . . . Mk. 3 235,21		
Zinsen-Einnahmen . . . „ 100 624,55		
Betriebs-Einnahmen . . . „ 14 614 880,42		
Mk. 14 718 740,20		
Abzüglich:		
Hypothekenzinsen Mk. 54 572,50		
Obligationenzinsen I. u. II. Ausgabe Mk. 636 128,—		
Abschreibungen etc. Mk. 1 888 137,56		
Abgabe u. Pflasterrente an die Stadt Berlin . Mk. 1 341 526,55		
Beamten-Unterstützungsfonds Mk. 50 000,—		
Erneuerungsfonds Mk. 300 000,—		
Betriebs-Ausgaben Mk. 8 510 509,91 Mk. 12 340 874,52		
Reingewinn:	2 377 865	68
Summa:	46 367 723	26

*) Ausserdem sind abgeschrieben für 1891 auf Bahnkörper, Bahnhöfe, Werkstätten und Wagen 200 000 Mk., welche dem Bahnkörper-Amortisationsfonds überwiesen sind, woraus eine Dividende von 12,50 % auf 17 100 000 Mk. Actien-Capital gezahlt worden ist.

Berlin, den 24. Februar 1892.

Die Direction.

gez. **von Kühlewein.** gez. **Koehler.**

sich bei Tage auf die Betten zu setzen oder zu legen und ebenso, solche zur Nachtzeit nach Art der bisherigen Pritschen zu benutzen, d. h. sich in schmutzigen Kleidern und ungewaschen darauf zu legen. Die Reinigung der Zimmer, das Aufmachen der Betten, das Waschen der Leinwand und Auswechseln derselben, welch' letzteres in der Regel alle 10 Tage geschehen soll, lässt die Betriebs-Verwaltung durch eigene hierzu beauftragte Personen besorgen; das Wasserholen, sowie die Reinigung der Waschgeschirre hat durch die Uebernachtenden selbst zu geschehen. Für die jedesmalige Benutzung eines Bettes incl. Beheizung und Beleuchtung hat jeder Bedienstete 20 Pf. zu bezahlen (!), welcher Betrag von der Uebernachtungsgebühr desselben in Abzug gebracht wird. Wer sich gegen die Bestimmungen verfehlt, hat eine Ordnungsstrafe von 1 Mk. zu gewärtigen, wer die Zimmer oder die Betten absichtlich beschmutzt oder gar beschädigt, hat die Kosten für deren Reinigung, Reparatur oder unter Umständen Neuanschaffung zu bestreiten."

Eine andere grosse Eisenbahn-Direction, welche über 179 einzelne Aufenthalts- und Uebernachtungslocale verfügt, die sich auf 82 verschiedene Stationen vertheilen, hat folgende Bestimmungen:

„Was die nöthige Ausstattung betrifft, so richtet sich diese

1. nach der Dauer der in dem betreffenden Locale zu verbringenden Ruhepause,
2. nach der Dauer und der Schwere des dieser Ruhepause unmittelbar vorausgegangenen Dienstes und
3. nach der Tageszeit, auf welche diese Ruhepause entfällt.

Unter Berücksichtigung dieser für die Ausstattung der Aufenthalts- und Uebernachtungslocale maassgebenden Verhältnisse sind diese Locale im Allgemeinen in 3 Hauptclassen eingetheilt, und zwar:

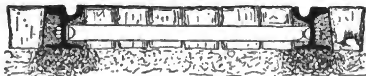
Classe I für einen kurzen Tagesaufenthalt ohne Lagerstätten;

„ II für einen längeren Tages- oder Abendaufenthalt mit einfachen Lagerstätten, bestehend je aus 1 eisernen Bettstelle oder hölzernen Pritsche, 1 Matratze und Keilkissen von Seegras, 2 Ueberzügen, 1 wollenen Decke;

„ III für eine wirkliche Uebernachtung, respective für einen in die Nachtzeit fallenden längeren Aufenthalt, mit voll ausgerüsteten Lagerstätten, bestehend aus je 1 Bettstelle mit Vollboden, 1 Matratze und Keilkissen aus Seegras, 1 Strohsack, 2 Betttüchern zum Wechseln, 2 wollenen Decken und 2 Deckenüberzügen zum Wechseln.

An sonstigem Inventar befinden sich in allen Aufenthalts- und Uebernachtungslocalen: Tisch, Stühle, Waschtisch, Spiegel, Waschbecken, Stiefelknecht, Kleiderrechen, Kohlenkasten, Kohlenlöffel, Schürhaken, Lampe, Wassereimer. Vorschrift ist, dass die Aufenthalts- und Uebernachtungslocale je nach Bedürfniss, mindestens aber monatlich zweimal gescheuert und alle 2 Jahre getüncht werden müssen. Die Stationsvorstände haben für die Instandhaltung der Lagerstätten Sorge zu tragen.

Derartige Vorschriften für die Benutzung der Aufenthalts- und Uebernachtungslocale je nach Bedürfniss haben viele Directionen erlassen und ich würde Ihre Aufmerksamkeit mit



der Aufführung derselben in ungebührlicher Weile in Anspruch nehmen; es sind eben zumeist Hausordnungen einfachster Art, die obendrein leider mehr oder weniger umgangen werden, obschon sie geeignet wären, einen Theil der vorhandenen Uebelstände zu beseitigen.

Einen höheren Standpunkt bei Er- und Einrichtung von Uebernachtungslocalen haben, so viel mir bekannt wurde, nur ganz wenige deutsche Directionen eingenommen und ich werde auf einzelne derselben noch zurückkommen. Zunächst will ich versuchen, die Anforderungen zusammenzustellen, die vom hygienischen Standpunkte aus an Uebernachtungslocale gestellt werden müssen.

1. Das Uebernachtungsgebäude soll, wenn dies thunlich ist, mit der Hauptfront gegen Osten stehen, damit die einzelnen Zimmer desselben von Osten das Licht bekommen.

2. Das Uebernachtungsgebäude soll nicht mehr als zwei Stockwerke haben, wenigstens sollen in den höheren Stockwerken keine Uebernachtungslocale mehr untergebracht sein, damit Ruhe, Ordnung und Sicherheit eher gewährleistet sind, als bei mehrstöckigen Gebäuden.

3. Das Uebernachtungsgebäude soll zwar in der Nähe der Betriebsräume liegen, aber wegen des dortselbst unvermeidlichen Lärmes, Rauches u. s. w. nicht am Maschinenhaus angebaut sein, noch weniger sollen Uebernachtungsräume in den Maschinenhäusern selbst gebaut werden.

4. Am besten sollte für jeden Uebernachtenden ein Zimmer (zellenartiger Raum) bestehen; wo dies undurchführbar ist, sollten die einzelnen Räume klein und nur für eine bestimmte Categorie von Bediensteten je eines Zuges geschaffen sein. Grosse Uebernachtungssäle mit Raum für 15 bis 20 Betten sind zu vermeiden.

5. Für jedes Bett ist ein Luftraum von mindestens 25 bis 30 cbm, Minimum 3 . 3 . 3 = 27 zu beanspruchen.

6. In jedem Uebernachtungszimmer soll ein Trockenraum vorhanden sein, in welchem die nassen Kleider vor Betreten des Uebernachtungsraumes abgelegt werden müssen.

7. Die Uebernachtungszimmer müssen sicher wirkende, von dem Willen des Uebernachtenden unabhängige Ventilationsvorrichtungen, Centralheizung, Waschvorrichtung mit laufendem Wasser und, wenn irgendwie möglich, electrische Weckvorrichtung und Beleuchtung haben.

8. Jeder Bedienstete erhält seine eigenen Lein- und Einschlagtücher; ebenso eigenes Handtuch; dabei ist es gleichgültig, ob der Bedienstete dieselben bei'm Eintritt in das Uebernachtungslocal vom Hausmeister erhält, oder sie etwa in einer Blechkapsel bei sich führt.

9. In jedem Uebernachtungsgebäude müssen Voll- und Brausebäder vorhanden sein zur unentgeltlichen Benutzung; die Benutzung der Bäder darf nicht durch bureaukratische

Einrichtung erschwert, sondern im Gegentheile sollen die Bediensteten zur fleissigen Benutzung angehalten werden.

10. Ein gut ventilirter Tagesraum mit hölzernen Pritschen ist für jedes Unterkunftsgebäude nothwendig, ebenso eine Küche mit einfacher Einrichtung zum Wärmen von Nahrungsmitteln.

Vielleicht wäre es zweckmässig, mit solchen Uebernachtungslocalen auch Restauration durch einen Hausmeister zu verbinden, wobei jedoch der Genuss von Bier, Wein und Schnaps strengstens zu untersagen wäre, doch möchte ich diese letztere Forderung offen lassen, weil sie bereits abseits der mir gestellten Aufgabe liegt.

Ich glaube, dass die vorstehenden 10 Forderungen bei Neueinrichtung von Uebernachtungslocalen festzuhalten sind. Es ist in denselben nichts Unmögliches verlangt und nichts, was nicht schon bei dem einen oder anderen derartigen Gebäude vorhanden und erprobt wäre. Was z. B. die Forderung eines gesonderten Raumes (Zelle) für jeden Uebernachtenden anlangt, so ist dies schon mehrfach durchgeführt und es schreibt mir eine Direction, dass ihre Bediensteten damit ausserordentlich zufrieden seien, und dass sich keine Störungen im Dienste dabei ergeben hätten. Jeder Raum ist mit einer, höchstens zwei Personen belegt und hierdurch können nach der jeweiligen Diensteintheilung die betreffenden Bediensteten geweckt und abgerufen werden, aufstehen, sich waschen, gehen oder kommen, ohne die übrigen zu stören, wie das bei Uebernachtungsräumen unvermeidlich ist, welche für den Aufenthalt einer grösseren Anzahl Personen eingerichtet sind. Diese erwähnten zellenartigen Räume sind für den betreffenden Zweck ausreichend gross und mit guten centralisirten Heizanlagen ausgerüstet.

Eine andere grosse Eisenbahn-Direction, auf die ich schon oben hingewiesen habe, besitzt mehrere Uebernachtungsgebäude, welche den von mir gestellten Forderungen nahezu nach allen Richtungen entsprechen, leider war es mir nicht vergönnt, dieselben persönlich in Augenschein nehmen zu können wegen ihrer weiten Entfernung von Nürnberg. Die Uebernachtungslocale dortselbst sind geräumig, je für das Personal eines Zuges eingerichtet, haben electrische Beleuchtung, Centralheizung, Badeeinrichtung, die aber leider nur gegen allerdings sehr geringes Entgeld (10 Pf. für den Badewärter) benutzt werden kann. Aufsicht und Bedienung stehen unter Leitung eines Hausmeisters, welcher in der Anstalt Dienstwohnung hat. Die Gebäude stehen isolirt von den Maschinenräumen und sind speciell für den Zweck eingerichtet; eine mustergiltige Hausordnung vollendet die mustergiltige, zeitgemässe Schöpfung.

Bei einer anderen grösseren Eisenbahn-Direction ist es bereits durchgeführt, dass jeder Bedienstete seine eigene Bettwäsche hat, und es haben sich ausser einigen Mehrausgaben keinerlei Schwierigkeiten ergeben. Bei eben derselben Direction sollen einige mustergiltige Uebernachtungslocale sein, doch habe ich dieselben noch nicht persönlich in Augenschein nehmen können. Ausserdem will dieselbe demnächst ein neues Uebernachtungsgebäude errichten, welches unter Berücksichtigung der im Laufe der Jahre gemachten Erfahrungen den an ein derartiges Gebäude zu stellenden Anforderungen in jeder Weise entsprechen wird.

Ich glaube mit wenigen Worten gezeigt zu haben, dass noch manches auf dem Gebiete der Eisenbahn Hygiene zu leisten ist, und dass wir Bahnärzte naturgemäss dazu berufen sind, im Einverständniss und unter Beihilfe der zuständigen Verwaltungsbehörden dahin zu streben, dass nothwendige Verbesserungen auf allen Gebieten durchgeführt werden. Freilich können wir kaum hoffen, dass dieses ideale Ziel in den nächsten Jahren erreicht sein wird, aber wenn wir stets bestrebt sind, bei passenden Gelegenheiten unsere hygienischen Wünsche an- und durchzubringen, so wird in absehbarer Zeit auch etwas Ordentliches zur Zufriedenheit der Verwaltung, der Be-

Zur Beachtung!

Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten**, dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.

Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen, und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.

Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

diensteten, des Publicums und der Aerzte geleistet werden können.

Die Eisenbahn-Verwaltungen werden begreifen, so schliesst der Vortragende seinen überaus interessanten Vortrag, den wir nach der „Oesterreichischen Eisenbahnzeitung" reproduciren, dass die Eisenbahnärzte nicht nur zur Behandlung der erkrankten Bediensteten da sind, sondern vorzüglich zur Verhütung von Krankheiten unter dem Personal, sie werden begreifen und erkennen, dass die Bahnärzte ein wichtiger Factor sind nicht nur in hygienischer, sondern auch in wirthschaftlicher Beziehung; man wird einsehen, dass scheinbar kostspielige Einrichtungen billig sind, wenn sie ihren Zweck, hier: Verhütung von Krankheiten und schweren Unglücksfällen, erfüllen. —

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Oberschlesische Dampfstrassenbahn. Von der Firma Kramer & Co. in Berlin wird beabsichtigt, auf der Chaussee von Deutsch-Piekar über Scharley, Beuthen, Königshütte, Lipine, Morgenroth, Zaborze, Zabrze bis Gleiwitz eine eingleisige, schmalspurige Dampfstrassenbahn anzulegen, deren Herstellung 2 500 000 Mark erfordern wird.

Electrische Strassenbahn in Schlesien. Demnächst findet im Dienstgebäude der Kreisverwaltung in Breslau, Weidenstrasse 15, ein Kreistag des Landkreises Breslau statt, auf dessen Tagesordnung als wichtigster Punkt die Beschlussfassung über den Antrag des Kreisausschusses, betreffend die Anlage der electrischen Strassenbahn auf der Kreischaussee in Gräbschen, steht. Der Antrag lautet: der Kreistag wolle mit dem Bau und Betrieb einer electrischen Strassenbahn auf der Kreischaussee in Gräbschen als Fortsetzung der für die Stadt Breslau projectirten electrischen Strassenbahn von 1420 m Länge sich einverstanden erklären und dem vorbehaltlich der Zustimmung des Kreistages zwischen dem Kreisausschuss und dem Unternehmer, Kaufmann Moritz Wehlau, abgeschlossenen Vertrage seine Genehmigung ertheilen.

Vereinigte Carlsruher, Mühlburger und Durlacher Pferde- und Dampfbahn-Gesellschaft. Der Geschäftsbericht dieser Gesellschaft theilt mit, dass im Jahre 1891 eine Fahrgeld-Einnahme von 193 472 Mk. erzielt wurde, d. h. 6210 Mk. mehr als im Vorjahr. Das Plus vertheilt 4261 Mk. auf die Stadtlinie und mit 2615 Mk. auf die Durlach-Linie, während die Mühlburger Linie die kleine Mindereinnahme von 666 Mk. ergab. Die Gesammtausgaben betrugen 171 598 Mk., Mehrausgaben erwuchsen in Höhe von 1921 Mk. für Brennmaterial, von 1957 Mk. für Fourage und 2870 Mk. für Löhne. Nach Absetzung von 25 000 Mk. gegen 1400 Mk. im Vorjahr für Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 232 31 Mk., wovon 22 000 Mk., gleich 4 pCt. Dividende auf das Actien-Capital von 550 000 Mk. zur Vertheilung gelangen sollen, während 1200 Mk. dem Reservefonds überwiesen werden, der sich dadurch auf 16 399 Mk. erhöht.

Literatur.

Die electrischen Motoren mit besonderer Berücksichtigung der electrischen Strassenbahnen von Etienne de Fodor; mit 64 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Die ausserordentlich lebhafte Entwickelung der Electrotechnik und namentlich auch des electrischen Eisenbahnwesens muss Veranlassung sein, weshalb alle Publicationen, die auf

die Construction und Vervollkommnung von Electromotoren gerichtet sind, ein hohes Interesse in Anspruch nehmen können. Dieser beispiellos schnelle Aufschwung, speciell des electrischen Eisenbahnwesens, hat nun aber auch zur Folge, dass in kurzer Zeit die Zahl der für den Betrieb empfohlenen Motoren eine ganz ausserordentlich grosse geworden ist, so dass die Specialisirung dieser Motoren für den unsere Leser besonders interessirenden Zweck, von diesen nur mit Dank anerkannt werden wird. Der Verfasser hat seine Arbeit dadurch auch noch für die Praxis besonders zweckmässig zu gestalten gewusst, dass er sich darauf beschränkt hat, speciell den Betrieb mit electrischen Motoren, nicht aber deren Anzahl zu behandeln, oder die verschiedenen Systeme mit einander zu vergleichen. Besonderes Gewicht legt der Verfasser auf die Regulirungsweise der Motoren. Von den Wechselstrom-Motoren lernen wir die wesentlichsten Vertreter kennen. Dem Abschnitt über electrische Strassenbahnen ist mit Rücksicht auf die besondere Zweckbestimmung des Werkes ein besonders grosser Raum eingeräumt. Das Angeführte ist gerade für die deutschen Strassenbahnunternehmen, die bei ihren Entschliessungen bezüglich der Annahme und Einführung des mechanischen Betriebes vielfach den electrischen Betrieb anzunehmen gewillt sind, von hohem Interesse, und es kann denselben daher das Studium des Werkes nicht genug empfohlen werden. Das Capitel „electrische Bahnen" enthält u. A. folgende Abschnitte: Das Accumulatoren-System, das unterirdische System, das oberirdische System, das Serien-System, electrische Locomotiven, Berechnung des Kraftverbrauches für eine electrische Strassenbahn. In diesem Capitel sind auch Beispiele für eine kleine und grössere Tambahn behandelt; es sind auch Berechnungsarten der Widerstände und Geschwindigkeiten angegeben. Auch die Strassenbahn mit senkrechter Spur findet ausführliche Darstellung und endlich werden noch eingehend die practischen Erfahrungen mit der electrischen Strassenbahn behandelt. Aus Vorstehendem dürfte klar ersichtlich sein, dass das Werk für unsere Leser ganz actuelles Interesse hat. Der rühmlichst bekannte Verlag von A. Hartleben hat naturgemäss für eine gute Ausstattung gesorgt; besonders sind die zahlreichen vorzüglichen und übersichtlichen Illustrationen geeignet, auch Andere als specielle Fachleute aus dem Werke Nutzen ziehen zu lassen. B.

Entscheidungen.

Heranziehung zur Wegepflasterung als Gemeindelast gegenüber der recesslichen Vertheilung der Wegeunterhaltungslast. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Ober-Verwaltungsgerichts vom 13. Februar 1892: „Beschränkt sich die Pflicht der Anlieger auf die gewöhnliche, nicht kunstgemässe Unterhaltung, so kann der in Ansehung der letzteren geltende Vertheilungsmaassstab nicht zur Anwendung gebracht werden und die Bestimmungen des

Recesses kommen für diesen Fall gar nicht in Betracht, vielmehr sind alsdann die Kosten der Pflasterung nach dem für die Aufbringung der Gemeindeabgaben im Allgemeinen geltenden Vertheilungsmaassstabe (also nicht von den Anliegern als solchen) aufzubringen. Erstreckt sich dagegen die Verpflichtung der Anlieger auch mit auf die Pflasterung der Strasse, so konnte die bestehende Ortsverfassung nicht für den einzelnen Baufall, sondern nur dauernd abgeändert werden. Wegen der Pflasterung war alsdann nur nach § 6 des Recesses zu verfahren, d. h. dem Gemeindevorsteher lag es ob, die von dem Schulvorstande vertretene Schule zur Pflasterung der Strasse, soweit er sie dazu verpflichtet hielt, aufzufordern und im Weigerungsfalle die Herstellung des Pflasters auf ihre Kosten zu bewirken und letztere von ihr einzuziehen. Dagegen ist es nicht als eine ohne Weiteres entstandene Verpflichtung der Schule anzusehen, an Stelle der schuldigen Naturalleistungen Erstattung der Kosten für die von der Gemeinde beschlossene Wegepflasterung nach Verhältniss der Grenzlänge zu gewähren." O.

Vermischtes.

Die Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. in Berlin. Die Bedeutung und Wichtigkeit eines zuverlässigen rostschützenden Anstriches für Eisen ist bei der grossen Ausdehnung der Eisenconstructionen und dem anerkannten Mangel, den die bekannten Schutzmethoden noch aufweisen, für alle Industrien eine ungemein grosse, sodass auch unsere Leser für die nachstehenden Mittheilungen über die sog. Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. in Berlin, bezw. deren Vortheile dem Mennigeanstrich gegenüber zweifellos lebhaftes Interesse bekunden werden. Das Centralblatt der Bauverwaltung hat sich über diese neue Farbe bereits wiederholt in sehr günstigem Sinne ausgesprochen, und wir folgen in den nachstehenden Mittheilungen derselben Quelle, die dem Centralblatt zur Verfügung stand, nämlich einem Berichte der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg über Vergleichsresultate der Dr. Graf'schen Schuppenpanzerfarbe mit Bleimennige. Die vergleichenden Versuche erstreckten sich auf 1) die Dicke des Anstriches, 2) die Trocknungsfähigkeit und 3) die Deckfähigkeit als Rostschutzmittel und Widerstandsfähigkeit des Anstriches gegen Formveränderung der gestrichenen Theile. Die von der Versuchsanstalt in bekannter Weise ausserordentlich gründlich und vielseitig vorgenommenen Vergleichsermittelungen haben die Ueberlegenheit des Anstriches mit Schuppenpanzerfarbe dem Mennigeanstrich gegenüber durchweg erwiesen. Die Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. wird zweckmässig mit dem patentirten ozonisirten Leinölfirniss angemacht, was für Eisen- und andere Anstriche u. A. den erheblichen Vortheil hat, dass die Farbe nicht zusammenläuft, wie das bei den Probeanstrichen mit Mennige auf Blech der Fall war, sodass an der Kante des Blech-

streifens die zusammengelaufene Mennigefarbe mit dem Pinsel abgenommen werden musste. In dem Berichte der Versuchsanstalt wird folgende Tabelle angegeben, welche die Ueberlegenheit der Dr. Graf'schen Schuppenpanzerfarbe sowohl dem Mennige-Anstrich, wie dem Austrich mit Schuppenpanzerfarbe gegenüber nachweist, die mit gewöhnlichem Firniss angemacht worden ist:

Dicke des Anstrichs			Trocknungsdauer		
Zusammensetzung des Anstriches	Ermittelte Menge der Farbe pro qm: einmal. Anstr. g	zweimal Anstr. g	Versuchsbedingungen: Zimmerwärme °C.	Luftwärme %	Mittlere Trocknungsdauer Minut.
100 g Mennige 12,8 g Firniss .	183	352	20 - 20,5	67—72	455
100 g Schuppenpanzerfarbe 26,1 Firniss (Handelswaare)	39	72	20—20,5	67 - 72	375
100 g Schuppenpanzerfarbe 23,7 g Dr. Graf's dreimal gekocht, ozonisirt Leinölfirniss (D. R.-P. No. 56 392). . .	26	47	20 - 22,5	65—68	195

Die Deckfähigkeit des Schuppenpanzeranstriches wurde dadurch geprüft, dass die Widerstandsfähigkeit des trocknen Austriches gegen die Einwirkung von Salzwasser und kohlensäurehaltige, feuchte Luft ermittelt wurde. Die gestrichenen Bleche wurden um sehr schwache Dorne, d. h. sehr scharf gebogen, wodurch infolge des Abblätterns der Walzhaut der Bleche in dem Austrich feine Haarrisse entstanden, die zu der sehr bemerkenswerthen und für die Praxis ausserordentlich wichtigen Feststellung führten, dass bei dem Austrich mit Dr. Graf'scher Schuppenpanzerfarbe das durch diese Risse ermöglichte Rosten erkannt werden könne, während dies bei'm Mennigeanstrich nicht möglich war.

Die Dr. Graf'sche Schuppenpanzerfarbe zeigte sich auch elastischer, als die Mennigefarbe, insofern sie bei den starken Biegungsvornahmen ihre Deckfähigkeit besser als der Mennigeanstrich behauptete. Ein einmaliger Anstrich mit Schuppenpanzerfarbe deckte besser, als ein zweimaliger Mennigeanstrich. Es ist der einfache Anstrich mit Schuppenpanzerfarbe, der mit ozonisirtem Leinölfirniss angemacht wurde, etwa 12 mal leichter, als Mennige und 6 mal billiger, als der nothwendige zweimalige Mennigeanstrich, ungerechnet die Ersparniss an Zeit und Arbeitslohn, die der nur einmalige Anstrich ermöglicht. Aus der vorstehenden Tabelle ist der wesentliche Umstand zu entnehmen, dass die Dr. Graf'sche Farbe 2½ mal so schnell als Mennigeanstrich trocknet. Die neue Farbe hat eine schöne metallgraue Tönung und kann darnach zugleich als Deckfarbe mit besonderem Vortheil benutzt werden, während Mennige nur für Grundirungszwecke benutzbar ist.

Wir glauben, dass die vorstehenden Mittheilungen ausreichen werden, unsere zahlreichen Interessenten zunächst zu einem Versuche mit der Dr. Graf'schen Schuppenpanzerfarbe zu veranlassen, der jedenfalls zur dauernden Einführung der Farbe an Stelle der Mennige führen würde. B.

Berliner Rieselfelder. Bei dem Etat der Canalisations-Verwaltung empfiehlt der Etatausschuss eine Aufforderung an den Magistrat, die noch nicht zur Berieselung herangezogenen Flächen der städtischen Rieselfelder möglichst schnell zur Berieselung einzurichten. Es wird dadurch allerdings eine nicht unbeträchtliche Ausgabe nothwendig werden, indessen kann man sich dieser nicht entziehen, da die Verwaltung schon mehrfach genöthigt worden ist, gut bestellte Felder in Osdorf einfach todt zu rieseln, weil die Abwässer anderweitig nicht untergebracht werden können. Jede Fläche, die eine gewisse Menge Wasser aufgenommen hat, muss vor weiterer Berieselung eine Zeit lang verschont werden, sie muss das Empfangene gewissermaassen erst verdauen. Ein Gang durch die Felder von Osdorf zeigt, dass hier des Guten wirklich zu viel gethan wird und der Wirthschaftsertrag zurückgehen muss, wenn immer neue Mengen Wasser auf die bereits gesättigten Felder gelassen werden. Die nördlichen Rieselgüter sind noch in höherem Maasse aufnahmefähig, als Osdorf, das am längsten der Canalisation dient, dessen Aufnahmefähigkeit aber bei'm Ankauf auch einigermaassen unterschätzt worden zu sein scheint.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 12. | *Berlin, 20. April 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Auszug aus den bemerkenswerthen Reisebeobachtungen eines Bauraths über den Zustand und die Verwaltung der Chausseen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen stelle ich hier diejenigen Bestimmungen und Erfordernisse voran, welche auf eine solide und zugleich öconomische Unterhaltung der Strassen von entschiedenem Einflusse sind, gegen die aber gleichwohl, sei es durch Missverständniss oder Unterlassung, bei manchen Strassen, welche ich gesehen, noch mehr oder weniger gefehlt wird.

I. Durch frühere Bestimmungen zur Dienstanweisung zum Kunststrassenbau wurden bereits ausführliche Anleitungen zur Behandlung der erforderlichen Ausbesserungen der Steinbahnen gegeben und später wurde zusätzlich noch vorgeschrieben, diese Ausbesserungen auf die zur Fahrbahn-Erhaltung nothwendigsten zu beschränken, um dadurch hinreichendes Material zur Herstellung tüchtiger und nachhaltiger neuer Decklagen zu gewinnen.

Beide Verfügungen bezwecken, der Materialien-Verschwendung entgegenzuwirken, die unausbleiblich dann stattfinden muss, wenn die geschlagenen Steine in dünnen verstreuten Lagen ohne innige Verbindung der Zermalmung durch die Räder der Fuhrwerke preisgegeben, während sie das Vier- bis Sechsfache zu leisten im Stande sind, wenn sie nur durch Abschleifung benutzt werden.

II. Hiermit in enger Verbindung stehen die erlassenen Verfügungen, durch welche die Mittel an die Hand gegeben werden, die Fuhrwerke, ohne dieselben erheblich zu belästigen, so zu leiten, dass eine möglichst gleichmässige Abnutzung der Steinbahnen bewirkt, namentlich aber die Gleisebildung verhütet wird.

Es ist einleuchtend, dass nur durch geschickte und ausdauernde Befolgung dieser Anordnungen die Ausbesserungen auf ein Minimum gebracht werden können. Wie von mir bei der Bereisung der Chausseen bemerkt worden, werden dazu oft Reihen von 5 bis 7 Steinen in die Fahrbahn hineingelegt, was aber, als die Arbeit unnöthig vertheuernd und in die Länge ziehend, daher die Wirksamkeit der Operation schwächend, als durchaus unzweckmässig bezeichnet werden muss. Zwei Vorlagesteine (für jede Stelle) von 45—60 cm Länge und 200 bis höchstens 300 □cm Querschnitt, welche leicht zu handhaben und aus den rohen Reparatursteinen auszusuchen, oder besonders zu beschaffen und in geeignete Formen zu bringen sind, genügen dazu nicht allein vollkommen, sondern sie erleichtern auch die Erreichung des Zweckes ungleich mehr, als lange Reihen von Steinen, die, wenn sie zu gross sind, zuviel Zeit erfordern und wenn sie zu klein sind, unbeachtet bleiben.

III. Von sehr wesentlichem Einflusse auf den Steinverbrauch, daher auf die Dauer der neuen Decklagen, ist die Grösse des Steinschlages.

So wahr es ist, dass besonders klein geschlagene Steine in Stücken von 2 bis 4 cm Seitenabmessung die saubere Abglättung der Fahrbahn befördern, so wahr ist es andererseits auch, dass sie schwerem Fuhrwerke nicht Widerstand genug leisten, daher bald abgenutzt, zerdrückt, verschoben und von den Stollen der Pferdehufe herausgerissen werden. Vornehmlich dieser Umstand ist es, welcher die öfteren Anträge, chaussirte Fahrbahnen unter dem Vorgeben, dass sie sich als solche nicht mehr erhalten liessen, in Steinpflasterungen umzuwandeln, hervorruft, obgleich dies im Grunde nicht anders ist, als einer Steindecke von kleinen, eine solche von grossen Steinen zu substituiren.

Die rauhere Oberfläche der Steinbahn, welche bei deren Construction aus grösseren Schuttsteinen entsteht, (unter Umständen selbst bis zu 5—7 cm Seitenabmessung), lässt sich durch geeignete Maassnahmen so abgleichen, dass sie kaum fühlbar, wenigstens in allen Fällen weniger lästig für Personen und weniger das Geschirr angreifend für Lastfuhrwerke wird.

Bei der Ausführung neuer Decklagen wird daher wohl zu überlegen sein, ob die betreffende Strasse vorzüglich dem Lastfuhrwerks-Verkehre dient, um danach

die Grösse des Steinschlages anzuordnen, für welchen in dem einen, wie in dem anderen Falle möglichste Gleichmässigkeit Hauptbedingung ist.

IV. Die Regulirung und Erhaltung des vorgeschriebenen Querprofiles (Quergefälles) der Bankette und Sommerwege, sowie die Reinigung und Erhaltung des Gefälles der Abzugsgräben, Rinnsteine, Brückensohlen etc. sind mehr im Auge zu behalten, da ohne diese Sorgfalt eine der wichtigsten Bedingungen bei der Erhaltung der Fahrbahnen, nämlich deren möglichste Trockenhaltung, nicht zu erfüllen ist. Wird erst dem Wasser Zeit gelassen, in den Bahnkörper einzudringen, so ist der Schaden schon geschehen und das nachträgliche Ablassen des Wassers ist von nur geringem Erfolge.

Damit die Herstellung des Quergefälles überall gleichmässig geschehe, ist dazu eine Setzwaage in Anwendung zu bringen, an deren Latte das Gefälle angeschnitten ist, und die letzte Einebnung mittelst der Harke zu bewirken. So lange diese, eifrigst zu betreibenden Regulirungen noch nicht haben stattfinden können, muss wenigstens der Abzug des Wassers von der Fahrbahn durch Anlage von muldenförmigen Seitenrinnen in geringen Distanzen und Durchstossen des Kronenrandes gefördert werden.

V. Die Pflege der Baumpflanzungen.

Sie verursacht dem Chaussee-Unterhaltungs-Fonds alljährlich bedeutende Kosten, gleichwohl wird im Allgemeinen wenig Sorgfalt darauf verwendet. Namentlich findet sich oft, dass die Pflanzgruben, welche mindestens 1 Raummeter gross ausgeworfen werden müssen, zu klein angelegt werden, dass Pappeln und Weiden, welche $2^1/_2$ bis 3 Fuss tief in der Erde stehen müssen, zu flach, Obst- und Waldbäume dagegen, welche nur so tief wieder eingesetzt werden dürfen, als sie an ihrem verlassenen Standorte gestanden, zu tief eingesetzt werden; dass die Pflänzlinge in den Wurzeln und Kronen vor dem Einpflanzen nicht gehörig beschnitten, und wenn sie zu schwach sind, sich selbstständig zu erhalten, nicht durch kräftige Baumpfähle unterstützt werden.

Besonders aber wird das gute Gedeihen der jungen Alleepflanzungen dadurch behindert, dass die Anlage und Offenhaltung der Wasserfänge versäumt und die zur Pflanzung ausgewählten Stämmchen zu lang und zu schwach verwendet werden, wodurch sie dem Verderben durch Windstürme preisgegeben sind, auf eine lange Reihe von Jahren der Unterstützung der Baumpfähle bedürfen und demnach in den seltensten Fällen den Ansatz einer kräftigen und gefälligen Krone erleben. Die Höhe der zu pflanzenden Stämme richtet sich allerdings nach deren Stärke im Stamme und nach der Baumart, als Regel ist aber anzunehmen, dass deren Höhe über der Erde $2^1/_2$ bis 3 m nicht überschreiten und deren Stamm nicht weniger als 12 cm Umfang haben darf.

Auch durch ungeschicktes, oft ganz unnöthiges Aus-ästen der Bäume werden diese selbst, oder wenigstens deren Kronen, häufig verdorben, und es wird nothwendig sein, dasselbe den Unterbeamten, bis sie dazu die Genehmigung und nähere Instruction ihrer vorgesetzten Behörde erhalten haben, gänzlich zu verbieten.

Aehnliches lässt sich von der Anlage und Pflege der Baumschulen sagen, rücksichtlich welcher die Baubeamten wohl thun werden, sich mit einem geschickten Gärtner in Verbindung zu setzen. Als wesentlichste Erfordernisse derselben können bezeichnet werden:

a) mindestens 60 cm tiefes Rigolen (Umgraben) des Fussbodens,
b) Distanzen von 80 cm,
c) verschiedene Jahrgänge,
d) rechtzeitiges Kürzen und Beschneiden, um kräftige Stämme zu erzielen und
e) Einfriedigung mit lebendigen Hecken.

(Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, dass auch die von verschiedenen Seiten warm empfohlene Herstellung der Decklage von Reitwegen mittels Gerberlohe für die angrenzende Baumpflanzung nachgewiesenermaassen von nachtheiligen Folgen ist und daher von der Anwendung dieses Materials an Stelle von Kies auf Reitwegen in der Nähe von Baumpflanzungen entschieden abgerathen werden muss. D. R.)

Nur dann, wenn die vorstehend ad I bis V dargestellten Forderungen richtig verstanden und mit Fleiss und Umsicht gehandhabt werden, wenn die neuen Decklagen und Pflasterungen solide und zweckmässig ausgeführt werden, wenn ferner den Aufsehern erst dann Hilfsarbeiter bewilligt werden, wenn diese unentbehrlich sind und deren Kosten zu dem, was sie leisten sollen, in einem günstigen Verhältnisse stehen und ausserdem die den Chausseen zugehörigen Brücken, Gebäude, Barrièren etc. nicht vernachlässigt und die den Materialien-Lieferungen günstigeren Conjuncturen umsichtig wahrgenommen werden — nur dann wird man sagen können, dass die Chausseen mit den möglichst geringsten Mitteln im möglichst besten Zustande erhalten werden.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass hier und da noch ein sogenannter eiserner Bestand an Reparatur-Material einem früheren Herkommen gemäss im ungeschlagenen Zustande unterhalten wird, welcher nur in Nothfällen angegriffen werden darf und dann aus dem Unterhaltungsfonds sogleich wieder ergänzt wird. Es mag Zeiten und Strassenzustände gegeben haben, für welche eine solche Vorsichtsmaassregel nothwendig war, bei dem geregelten Gange aber, welchen das Chaussee-Unterhaltungswesen nunmehr wohl überall angenommen hat, ist sie es nicht mehr.

Abgesehen davon, dass diese Bestände unnöthig die Strassen beengen, der Entwendung ausgesetzt sind und, um die Haufen in Ordnung zu halten, alljährlich noch Kosten verursachen, repräsentiren sie auch ein todtes Capital von Bedeutung, welches, zur Ausdehnung der neuen Decklagen verwendet, für den Fuhrverkehr nutzbar, und insofern dadurch die Unterhaltungskosten erheblich abgemindert werden, auch rentabel gemacht werden kann. Es möchte daher anzuordnen sein, dass in der Folge dieser sogenannte eiserne Bestand, ausser dem laufenden Materialienbedürfnisse, auf den abgenutztesten Strassen auf's Aeusserste beschränkt wird, umsomehr, als solche, womöglich jahrelang aufgespeicherten Steine durch die Witterungseinflüsse naturgemäss nicht besser werden.

. . . . dt.

Ueber die Herstellung und Unterhaltung von Landstrassen.

(Schluss.)

Das Material für die Bettungen kann irgend ein dauerhafter Stein sein; selbst Sandstein ist nicht zu verwerfen. Nothwendig erscheint es indessen, runde Steine zu brechen, da solche runden Steine nach der Oberfläche drängen. Unter allen Umständen muss das Verlegen der unteren Packlage von Hand erfolgen, und es müssen die Steine dicht aneinander gelegt und fest mit kleineren, darauf zu bringenden Steinen eingekeilt werden, worauf das Ganze sorgfältig abzuwalzen ist, bis eine gleichförmige Fläche erzielt ist. Bei dieser Gelegenheit soll bereits mit besonderem Nachdruck die Wichtigkeit des Abwalzens oder Verdichtens der Packlage durch Rammen etc. erwähnt werden. Das blosse Auffüllen des Planums mit Steinen, z. B. unausgelesenen, runden

Feldsteinen, hat sich bei einigermaassen geschickter Arbeitsdurchführung als leidlich gut erwiesen. Wenn aber die obere Erdschicht ausgewaschen oder abgenutzt war, so war die Strasse sehr schlecht. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dass, während nach dem Abwalzen die Last eines schweren, auf der Strasse verkehrenden Fuhrwerkes wirklich vertheilt wurde, nach der alten Methode, die ein solches Abwalzen nicht kennt, das Gesammtgewicht unter Umständen auf einem einzigen Stein lastet, welcher einsinkt und der Last auf einem unsicheren und nachgiebigen Boden weicht.

Die Stärke der Bettung sollte nicht geringer als 5 Zoll engl. sein und nach Möglichkeit stark gewählt werden. Der Vortragende erwähnt einer Strassenbauausführung, bei welcher er zur Bettung Steinmaterial aus einer alten Steinmauer verwandte. Die Verhältnisse brachten es mit sich, dass bei Abtragung der Mauer eine andere Verwendung der Steine nicht zu berücksichtigen war, und dass die Verwendung als Bettungsmaterial sich schliesslich am billigsten stellte; deshalb erhielt die Packlage in diesem Falle die aussergewöhnliche Stärke von 10 Zoll engl. Es ist im Anschluss hieran aber auf die Gefahr hinzuweisen, die die Verwendung von etwa schon verwitterten, oder leicht zerfallenden Steinen in der Bettung mit sich bringt. Man thut thatsächlich besser, gar keine Steine, als schlechte für die Bettung zu verwenden.

Nachdem für die Strasse eine gute Bettung hergestellt worden ist, kann auf dieselbe die Decklage gebracht werden, für die ebenfalls nur bestes Steinmaterial zu wählen ist; der Vortragende hat mit Vorliebe Trapp verwandt. Ehe die Steinschüttung zur Herstellung der Decklage aufgebracht wird, empfiehlt es sich, eine dünne Lage Lehm oder Thon auf die Packlage zu bringen, und zwar braucht diese Lage nur so stark sein, dass die Räume zwischen den Steinen ausgefüllt werden und eine gleichmässige Oberfläche gebildet wird. Man muss vielmehr Sorge tragen, dass diese Erdschicht nicht zu stark wird, da sie in diesem Falle eher schadet als nützt. Diese als Packung zu bezeichnende Lage wird zu dem Zwecke aufgebracht, um zu verhindern, dass die Steine aus der Packlage nach oben durchtreten und sich mit den kleineren Steinen der Decklage mischen, was sie fast sicher thun, wenn man von der Verwendung einer solchen Packlage absieht. Die übliche Grösse für den Steinschlag ist etwa $1^1/_2$ bis 2 Zoll engl. im Durchmesser; von der Grösse dieser Steine hängt nämlich die spätere Ebenheit der Strasse ab, und man sollte daher mit der Herstellung von Steinschlag, wo dieser von Hand erzeugt werden muss, nur Leute betrauen, die hierin eine besondere Uebung haben. Nach den Erfahrungen des Vortragenden haben aber nur Wenige eine ausreichende Gewandtheit oder Gewissenhaftigkeit, um wirklich guten, für Decklagen bestimmten Steinschlag herzustellen.

Nachdem nun der Steinschlag in der betreffenden Stärke und in gleichmässiger Vertheilung aufgebracht worden ist, muss derselbe abgewalzt werden. Seit Jahren stellt man es als eine unbedingte Forderung für die Herstellung einer guten Strasse hin, eine Dampfwalze zu verwenden. Die Erfahrung hat indessen den Vortragenden gelehrt, dass eine Strasse auch ohne Dampfwalze ebenso gut gelegt werden könne, und die Missstände, welche eine Dampfwalze bezüglich Scheuens der Pferde, weitgehender Verkehrshemmungen etc. hat, führten zunächst zu der abfälligen Beurtheilung dieser Walzen und schliesslich zu der Ausschliessung von dem Bau von einfachen Landstrassen, bezw. Chausseen. Nach Kenntniss des Vortragenden wird z. B. in der ganzen Grafschaft Essex keine einzige Dampfwalze für den bezeichneten Zweck mehr angewandt. Eine Walze mit einem Gewicht von etwa 2 Tonnen, die leicht von 2 Pferden gezogen werden kann, ist alles, was nothwendig ist; die Kosten einer solchen Walze belaufen sich auf etwa 150 bis 175 Dollar, die jede Gemeinde, welche Strassen zu bauen und zu unterhalten hat, daransetzen sollte.

Das Abwalzen der Decklage sollte ausreichen, um die Steine eine einigermaassen gleichmässige Oberfläche bilden zu lassen; eine weitere dünne Schicht Lehm wird alsdann aufgebracht und diese darauf wiederholt abgewalzt, um erst jetzt nach Herstellung dieses ebenen Untergrundes eine Schicht feinen Steinschlags oder Steinsiebmaterials aufzunehmen, das wiederum sorgfältig abgewalzt wird, ehe die Strasse dem Verkehr übergeben wird.

Es wird bei dieser Gelegenheit vom Vortragenden darauf aufmerksam gemacht, dass, obwohl eine obere Decklage aus Steinsiebmaterial, bezw. Steinschutt, sehr erwünscht ist, eine solche Lage auch in den Fällen, wo eine grosse Oeconomie am Platze ist, fortbleiben kann; denn wenn es möglich ist, Strassen dadurch auszubessern, dass man sie mit einer 3 Zoll engl. starken Schicht bekleidet und dann entsprechend abwalzt, um sie schliesslich mit einer Lehmdecke zu versehen, so sollte kein Grund vorhanden sein, dass nicht auch neue Strassen in derselben Weise fertiggestellt werden können. Es erfordert das letztere Verfahren ein wenig mehr Sorgfalt und man muss es dem Einfluss des Verkehrs überlassen, die Strasse zu einer probemässigen zu gestalten.

Die Walze, welcher im Strassenbau eine Hauptaufgabe zufällt, braucht nicht stets nur auf einer Stelle zu arbeiten; man lässt sie vorrücken und eine neue Stelle in Angriff nehmen, und man lässt sie von hier eine alte Baustelle, die in Reparatur begriffen ist, bearbeiten und so nach rückwärts und vorwärts gehen; immer richtet man es aber zweckmässig so ein, dass die Walze regelmässig vorrückt.

Wenn die Strassenbauarbeit bis zu diesem Punkte durchgeführt ist, so werden Viele die Ansicht haben, dass die Arbeit nun vollendet sei; der Vortragende ist aber gegentheiliger Meinung. Er meint, eine neue Strasse erfordert, ebenso wie z. B. eine neue Uhr, fortwährende Ueberwachung und Adjustirung, um ihr eine neue und dauernde Gestalt zu geben, und im ersten Jahre darf eine neue Strasse nie aus den Augen gelassen werden.

Nach dem Setzen und Adjustiren und nach zufriedenstellender Durchführung aller einschlägigen Arbeiten wird eine in der angegebenen Weise hergestellte Strasse für gewöhnlichen Landverkehr 3 – 5 Jahre dauern können, ehe Reparaturen vorzunehmen sein werden. Der Vortragende hat ein Pflaster gekannt, welches 10 Jahre lang ohne Reparaturen stets in guter Beschaffenheit gewesen ist.

Der Vortragende ging nun zu einer Frage über, die nach seiner Meinung wichtiger als alle anderen ist, nämlich der Frage der Reparaturen.

Die alte Praxis und Theorie, auf den Strassen stets und ständig Strassenbauarbeiter zu beschäftigen, welche schadhafte Stellen ausbessern und mit Picken und Spaten arbeiten, ist im Princip falsch und in der Praxis sehr kostspielig. Wenn eine Strasse richtig und nach zutreffenden Grundsätzen gebaut worden ist, so muss sie sich gleichmässig abnutzen, und wenn ihre Decklage soweit abgenutzt ist, dass ihre Beschüttung mit einer neuen Decklage erforderlich ist, so muss das in entsprechend grossen Abschnitten geschehen, die $^1/_2$ bis 1 Meile engl. lang sind. Die Ausbreitung und das Abwalzen dieser neuen Schüttung hat in derselben Weise, wie bei'm Neubau der Strasse zu erfolgen. Man wird natürlich nicht soweit gehen, dass man besonders schadhaft gewordene Stellen, wie grosse Löcher etc., bis zur Neubeschüttung liegen lässt — als allgemein gültige Regel ist nur anzuführen, dass man an der Strassendecke nach Möglichkeit wenig rühren soll.

Die Bemerkungen, welche über das Steinsiebmaterial bei'm Neubau von Strassen gemacht worden sind, haben noch mehr Gültigkeit bei dem Ausbessern von Strassen. Wenn man solches Material zur Verfügung hat, so soll man es verwenden; man erhält eine schöne Strasse; dagegen ist diese Art der Reparatur kostspielig, da ein Lehmbelag 30—50 Dollar engl. Meile kostet und ein Belag aus Steinschutt 300—400 Dollar Kosten veranlasst.

Der Vortragende kommt nunmehr zu der sehr wichtigen Frage der Kosten. Strassen, welche in der beschriebenen Weise hergestellt worden sind, kosteten in der Grafschaft Essex 60—80 Cents pro laufd. Fuss engl. bei einer Breite von 16 Fuss, je nach der Stärke der Decke und der Entfernung, auf welche das Material zu transportiren war, einschliesslich aber der Kosten für die Fundirung mit Bruchsteinen. Diese Kosten entsprechen einem Preise von 3000 bis 4000 Dollar pro engl. Meile. Durch Anwendung von am Ort zu habendem Steinmaterials, örtlicher Transportmittel und örtlicher Arbeitskräfte und bei einiger Einschränkung der Strassenbreite bis auf 14 oder 12 Fuss lassen sich die Kosten auf etwa 2500 Dollar pro engl. Meile vermindern, wenn natürlich eine sorgsame Bauleitung geübt wird.

Bei Reparaturen kostet eine richtige Schüttung der Strassenfläche unter denselben Bedingungen 20—25 Cents pro lfd. Fuss bei einer 16 Fuss breiten Strasse. Wenn man die Breite der Strasse vermindert und voraussetzt, dass alle 5 Jahre eine Erneuerung einzutreten hat, so belaufen sich die Reparaturkosten im Durchschnitt auf 150 Dollar pro engl. Meile und Jahr.

Der Vortragende beleuchtet zum Schluss seines Vortrages noch die unfreiwillige Verschwendung von erheblichen Geldsummen Seitens der Verwaltungen durch eine unsachgemässe Unterhaltung der Strassen und bemerkt, dass an Strassen, die nunmehr bereits 50 oder selbst 100 Jahre bestehen, soviel Geld ausgegeben worden ist, dass sie als allerbeste macadamisirte Strassen bestehen könnten; thatsächlich sind sie aber in einem durchaus schlechten Zustande, wie sie es vor Jahren bereits waren.

F.

Städtische Aufgaben.

Die Wasserabgabe aus Stadtwasserleitungen

von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

I.

In der richtigen Erkenntniss des hohen sanitären, sowie nationalöconomischen Werthes wird die Errichtung von Stadtwasserleitungen immer allgemeiner und selbst Orte von wenigen Tausend Einwohnern erfreuen sich solcher gemeinnütziger Anlagen.

Wenn von allen Seiten die sanitären Vortheile einer allgemeinen Wasserleitung vollinhaltlich gewürdigt werden, so findet die öconomische Seite weit geringere Beachtung. Da dieselbe zur Würdigung des Nachfolgenden wesentlich beiträgt, soll derselben hier näher Erwähnung gethan werden.

Der Verbrauch an Wasser zum Kochen, Trinken und Waschen beträgt in jeder Haushaltung bei äusserster Sparsamkeit 20 l per Kopf. Für das Zutragen von 20 l von einem öffentlichen Brunnen bezahlte man vor Jahren in Wien, sowie an den meisten anderen grösseren Orten mindestens 2 Pfg, oder man musste die zu anderen Dienstleistungen oft nothwendig gebrauchten Dienstleute lange Zeit bei den öffentlichen Brunnen warten lassen, bis sie endlich zum Wasserbezug gelangen konnten. Nach obenstehender Angabe betrug demnach die jährlihe Auslage per Kopf für den Bezug von Trinkwasser allein 365 × 2 = 730 Pfg. — 100 Liter aus einer allgemeinen Wasserleitung täglich bezogen kosten nach österr. und deutschen Verkaufspreisen im Mittel 2½ Mark, 20 Liter demnach ½ Mark also nur ¹/₁₄ von den vorher bestimmten Kosten. Ausser diesen ganz bedeutenden Mehrkosten sind aber auch noch andere schwer in's Gewicht fallende Nachtheile mit dem Fehlen einer rationellen, einheitlichen Wasserversorgung verbunden, die hier nicht zur Sprache gebracht werden können. Wir haben diese vergleichenden Daten auch aus dem Grunde hier vorangestellt, um auch Jenen, welche glauben könnten, dass eine Wasserleitung ihren Zweck erfülle, wenn sie ihr Wasser bis zu den öffentlichen Auslaufbrunnen führe, und welche den sanitären Werth einer Versorgung der Häuser nicht anerkennen wollen, zu zeigen, dass das öconomische Moment allein schon für die Einleitung in alle Häuser spricht.

Nachdem hierdurch unser Standpunkt, dass nur einzig und allein jene Wasserleitung dem anzustrebenden Ideal entsprechend nahe kommt, welche auch in dem letzten obersten Geschosse das Abzapfen von Wasser gestattet, möge es uns vergönnt sein, auf jene Modalitäten einzugehen, unter welchen Wasser an die Consumenten verabfolgt wird.

1. Arten der Wasserabgabe.

Vor allem lassen sich bezüglich der Wasserlieferung 4 Hauptarten unterscheiden, nämlich das Zumessen von Wasser, das Nachmessen des verbrauchten Wassers, der unbeschränkte Wasserbezug und endlich der unbeschränkte Wasserbezug aus öffentlichen Entnahmestellen.

a) Das Zumessen des Wassers kann entweder durch Kaliberhähne erfolgen, welche in 24 Stunden ein bestimmtes Quantum liefern, oder dadurch, dass man täglich durch ½, 1, 1½, 2 oder mehr Stunden dem Consumenten den Zulaufhahn öffnet und es ihm so möglich macht, soviel Wasser zu entnehmen, als ihm der Hahn in dieser Zeit liefern kann.

In beiden Fällen muss das Wasser magazinirt werden, um erstens einen plötzlichen grösseren Wasserbedarf decken zu können, und zweitens in jenen Stunden, wo der Zuflusshahn geschlossen ist, Wasser zur Verfügung zu haben.

Die Reservoire stehen hierbei meist am Dachboden und die Gefahr des Einfrierens ist im Winter eine hohe. Im Sommer aber wird das Wasser durch die ganz bedeutende Erwärmung im Dachbodenraum bald schaal und verdirbt. Diese Art der Zumessung hat aber noch einen weiteren Nachtheil, der auf die Rentabilität der Anlage von bedeutendem Einfluss ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Wasserleitung weit mehr in Anspruch genommen wird und sich wesentlich höhere Verbrauchsziffern ergeben, wenn zu jeder Zeit des Tages Wasser in jedem Quantum bezogen werden kann.

b) Das Nachmessen des verbrauchten Wassers bei unbeschränkter Bezugsfreiheit hat für den Consumenten den wesentlichen Vortheil, dass er an seinem Abzapfhahn jederzeit soviel Wasser entnehmen kann, als ihm der Hahn in Folge seines Kalibers liefern kann.

Die Messung des verbrauchten Quantums erfolgt durch eigene Vorrichtungen, die sogenannten Wassermesser.

c) Der unbeschränkte Wasserbezug ohne Nachmaass unterscheidet sich von dem vorigen nur durch den Ausfall des Wassermessers und erfolgt die Vergütung des Wasserverbrauches durch Einschätzung und Pauschalirung. Zur Hintanhaltung der Wasserverschwendung ist durch besonders construirte (selbstschliessende) Hähne an den Abzapfstellen, sowie in anderer geeigneter Weise Vorsorge getroffen.

Nicht ausser Acht zu lassen wäre schliesslich noch der Modus der Vertheilung per Kopf des ganzen, in einem Gemeinwesen verbrauchten Wasserquantums.

Hierbei wäre nur eine einmalige centralisirte Messung nöthig und liesse sich durch eine entsprechende Berücksichtigung der Minderbemittelten eine gerechte und rationelle Aufbringung des Wasserzinses ermöglichen.

Selbstverständlich müssten aus dieser Repartirung solche Consumenten ausgeschieden werden, welche ganz ausserordentliche Mengen von Wasser entweder zu gewerblichen Zwecken, oder zur Bespritzung von Gärten etc. etc. benöthigen.

d) Der unbeschränkte unentgeltliche Wasserbezug. Gleichzeitig mit diesen Wasserabgabsarten, welche eine Gegenleistung des Consumenten voraus-

setzen, erfolgt fast überall auch eine unentgeltliche Wasserabgabe aus öffentlichen Auslaufständern, die entweder continuirlich fliessen, oder mit automatisch schliessenden Hähnen versehen sind. Wasser aus Feuerhähnen (Hydranten) ist meist unentgeltlich zu beziehen, besonders dann, wenn selbe auf öffentlichen Strassen und Plätzen angebracht sind. Durch Wassermesser nachgemessen werden hier und da die den Hydranten entnommenen Quantitäten, wenn dieselben in Werkstätten oder industriellen Etablissements sich befinden.

Zu gewerblichen Zwecken Wasser von öffentlichen Auslaufbrunnen zu entnehmen, ist an vielen Orten gestattet, jedoch werden solche Gewerbebetriebe mit einem durch Einschätzung ermittelten Wasserzins belegt.

Selbstverständlich kommen von den sub a bis d angeführten Arten der Wasserabgabe an vielen Orten mehrere zugleich zur Anwendung. Thatsächlich empfehlenswerth und zweckdienlich erscheinen vor Allem zwei Arten:

Es ist dies die ausschliessliche Lieferung durch Wassermesser oder die Repartirung des ganzen Consums per Kopf nach Ausscheidung der aussergewöhnlichen Consumtionen.

In ersterem Falle haben wir es mit dem Verkauf einer Waare zu thun, in letzterem Falle mit der Einhebung einer Steuer oder Entlohnung für eine zugewendete Wohlthat.

2. Schliessung und Lösung von Wasserlieferungs-Verträgen.

Bezüglich der Modalitäten, unter welchen der Theilhaber eines Gemeinwesens (Stadt, Ortsgemeinde), beziehentlich die Realitätenbesitzer in solchen Gemeinwesen für sich und ihre Miether zu dem Wasserwerk in contractliche Beziehungen treten, haben wir vor allem 3 Hauptgruppen zu unterscheiden und zwar: Die freiwillige Eingehung von Lieferungsverträgen, die zwangsweise Eingehung solcher Verbindlichkeiten und Combinationen der beiden ersten Arten.

A. Die freiwillig geschlossenen Wasserlieferungsverträge basiren in der Regel auf einer Nachmessung durch Wassermesser, sind also Substrate eines reinen Waarengeschäftes. An manchen Orten ist es üblich, den um Wasserbezug Bittenden die Annahme eines bestimmten Wasserbezugsquantum imperativ aufzutragen, beziehentlich Bezahlung hierfür zu verlangen. Zum Bezug überhaupt findet aber kein Zwang statt.

B. Die zwangsweise Auferlegung von Wasserbezugsverpflichtungen, oder die Auferlegung eines Wasserzinses, Wassersteuer oder Wasserabgabe trägt strenge den Character einer Steuer, ohne dass hierbei Rücksicht darauf genommen wird, ob der Besteuerte für seinen Steuerbetrag Waare consumirt, oder nicht.

In der Regel wird für die auferlegte Steuer ein bestimmtes Quantum Wasser freigegeben, der Mehrbezug dann als Waarengeschäft behandelt.

C. Die Combinationen der Arten sub A und B können selbstredend ziemlich zahlreich sein.

Als Grundtype wäre die Erhebung einer Wassersteuer ohne Wasserbezug und je nach freiem Willen des Consumenten die Schliessung eines Wasserlieferungsvertrages zu betrachten.

Die Aufkündigung des Wasservertrages erfolgt in der Regel bei allen 3 Arten von beiden Seiten in vereinbarten Kündigungsfristen.

Selten begiebt sich die Wasserwerksleitung des Rechtes der Aufkündigung. In diesem Falle aber müssen ihr ausgiebige Strafmaassregeln zu Gebote stehen.

3. Herstellung der Anschlussleitungen und Wassermesser und Verfahren mit denselben.

Die Anschlussleitungen werden überall durch das Wasserwerk selbst, beziehentlich durch solche Installateure ausgeführt, welche das Vertrauen der Werksleitung besitzen und von dieser speciell dazu ermächtigt sind. Die Anschlussleitungen, sowie die dabei aufgewandten Arbeitslöhne werden meist von dem den Anschluss fordernden Realitätenbesitzer getragen. Das Eigenthumsrecht auf die fertiggestellten Anschlussleitungen fällt in der Regel dem Wasserwerk zu. Die Wassermesser werden ausnahmslos von dem Wasserwerk an die Consumenten leihweise überlassen und wird hierfür eine Wassermesserrente erhoben.

Bezüglich der Unterhaltungskosten der Anschlussleitungen ist der Gebrauch ein verschiedener, und treffen dieselben entweder den Consumenten oder das Wasserwerk, doch widerspricht der erstere Modus dem Rechtsgefühle, da der Consument mit der Anschlussleitung gar nichts zu schaffen hat.

An manchen Orten haftet das Wasserwerk durch eine bestimmte Zeit für die Güte der Anschlussleitungen und führt allfällig nothwendig werdende Reparaturen an derselben in dieser Zeit auf eigene Kosten aus.

Auch eine Vermiethung einzelner Theile der Zuleitung als der Haupthähne etc. etc. ist hie und da gebräuchlich und bildet dann ein Analogon zu dem Verfahren mit den Wassermessern.

Die Beseitigung von Anschlussleitungen erfolgt in der Regel auf Kosten der Consumenten.

4. Wasserabgabspreise und Berechnungsusancen.

In hervorragender Weise muss unser Interesse die Höhe der Wasserpreise, sowie die Art der Berechnung in Anspruch nehmen.

Die 2 Hauptarten der Wasserabgabe, der unbeschränkte Wasserbezug und der beschränkte Wasserbezug, geben uns die erste Gliederung, von welchen wir vor allem den unbeschränkten Wasserbezug besprechen wollen.

I. Unbeschränkter Wasserbezug.

Hierbei lassen sich vor allem 2 Gruppen unterscheiden, die schon sub 2 A und B angedeutet wurden. Es ist dies noch die Wasserabgabe nach Wassermessern und die Wasserabgabe nach dem Discretionssystem, d. h. nach jener Methode, bei welcher es nach einmal vorgenommener Pauschalbestimmung der Geldleistung der Discretion des Consumenten anheim gestellt wird, soviel Wasser zu beziehen, als ihm nöthig ist.

A. Abgabe nach Wassermessern.

a. Grundtaxe:

α) Bei der Abgabe nach Wassermessern wird ein Preis für den cbm fixirt und dieser bildet dann die Grundtaxe. Diese Grundtaxen schwanken ausserordentlich, wie die nachstehende Aufzählung zeigt:

Aachen	Mk.	0,15	für	1 m³
Altena	„	0,213	„	1 m³
Augsburg	„	0,08	„	1 m³
Breslau	„	0,15	„	1 m³
Chemnitz	„	0,30	„	1 m³
Hamburg	„	0,10	„	1 m³
Karlsruhe	„	0,10	„	1 m³
Leipzig	„	0,11	„	1 m³
Regensburg	„	0,20	„	1 m³
Salzburg	„	0,16	„	1 m³
Stettin	„	0,08	„	1 m³
Wien	„	0,12	„	1 m³

β) Die Stadt Frankfurt a. M. ändert ihre Grundtaxe mit der Jahreszeit; daselbst gilt als Grundtaxe in der Zeit vom 1. April bis 30. September Mk. 0,25 und vom 1. October—31. Mk. 0,15 per cbm.

Es ist dieser Vorgang nur zu billigen, wenn er den Zweck hat, zu Zeiten der Quellenminima eine Sparsamkeit mit dem Wasser zu fördern. Entschieden verwerflich ist dieser Vorgang aber, wenn gerade in den Sommermonaten, wo der Verbrauch von Wasser ein erheblich grösserer ist, eine Preissteigerung eintritt.

γ Nicht selten tritt der Fall ein, dass bei grösseren Abnahmen entsprechende Rabatte gewährt werden. So finden wir z. B.:

Stadt	Quantum	Rabatt	Von der Grundtaxe per 1 cbm
Basel	mehr als 300 m³ per m.*)	15%	Mk. 0,16
	„ „ 600 m³ „ „	30%	„ „
Bern	mehr als 2000 m³ per a.**)	5%	Mk. 0,08
	„ „ 5000 m³ „ „	10%	„ „
	„ „ 10,000 m³ „ „	15%	„ „
	„ „ 15,000 m³ „ „	20%	„ „
	„ „ 20,000 m³ „ „	25%	„ „
	„ „ 30,000 m³ „ „	30%	„ „
Braunschweig	mehr als 12.000 m³ per a. regelmässig	75%	Mk. 0,10
	oder unregelmässig	50%	„ „

*) per m = per Monat. **) per a. = per annum.

Stadt	Quantum	Rabatt	Von der Grundtaxe per 1 cbm
Dresden	mehr als 5000 m^3 per a.	2 %	Mk. 0,12
	" " 10,000 m^3 " "	4 %	" "
	" " 20,000 m^3 " "	6 %	" "
	" " 50,000 m^3 " "	8 %	" "
	" " 100,000 m^3 " "	10 %	" "
Strassburg nur für Industriewasser.	mehr als 2000 m^3 per a.	10 %	Mk. 0,12
	" " 5000 m^3 " "	15 %	" "
	" " 10,000 m^3 " "	20 %	" "
	" " 15,000 m^3 " "	25 %	" "
	" " 20,000 m^3 " "	30 %	" "

δ) Dasselbe wird an anderen Orten dadurch erreicht, dass bei höheren Verbrauchsziffern andere Verkaufspreise, welche niedriger gehalten sind, als die Grundtaxe, in Anwendung kommen, wofür im Nachstehenden einzelne Beispiele angeführt werden sollen:

Stadt	Quantum	Preis pr. 1 m^3	Stadt	Quantum	Preis pr 1 m^3
Bochum	41—500 m^3 per Quartal	0,10	Kiel	unter 5000	0,12
	501—1500 per Quartal	0,09		5000—10000	0,11
	über 1500 per Quartal	0,08		über 10000	0,10
Bonn	mehr als 200 m^3 p. a.	0,20	Königsberg	1—2 m^3 tägl.	0,15
	300 m^3 " "	0,16½		3—4 m^3 "	0,12
	500 m^3 " "	0,14		4—6 m^3 "	0,10
	700 m^3 " "	0,12		7—8 m^3 "	0,09
	900 m^3 " "	0,10		9 und mehr	0.08
	10000 m^3 " "	0,08			

ε) An einzelnen Orten ist die Grundtaxe nicht fixirt, sondern wird nach dem Betriebsergebniss und dem Consum ermittelt — doch bestehen auch für solche Fälle Maximal-Grundtaxen.

ζ) Die Preisansätze der Beispiele sub γ und ϑ gelten immer für das consumirte Quantum. Es wird aber häufig mit dem Steigen des Consums der Preis ermässigt, ohne dass diese Ermässigung auf den ersten Consumposten Anwendung fände; so z. B. kosten in
Zürich die ersten 1000 cbm pro Halbjahr per 1 m^3 Mk. 0,12
" zweiten 1000 " " " " 1 m^3 " 0.08
alle weiteren Cubikmeter 0.04
In Elberfeld die ersten 3 000 cbm pro Jahr per 1 m^3 Mk. 0,15
folgenden 17 000 " " " " 1 m^3 " 0,12
" 30 000 " " " " 1 m^3 " 0,10
" 50 000 " " " " 1 m^3 " 0,08
" 150 000 " " " " 1 m^3 " 0,06
alle weiteren Cubikmeter . . . . 0.05.

η) Nicht selten wechselt die Grundtaxe nach Lage oder Art des consumirenden Objectes; so bezahlten z. B. in Lübeck Stadthäuser Mk. 0,10, Vorstadthäuser Mk. 0,15 per m^3. Nicht bewohnbare Gebäude, also Amtshäuser etc., Mk. 0,15 per m^3.

Es ist selbstverständlich, dass auch noch manche andere Combinationen in Bezug auf die Grundtaxe statthaben können. Ebensowenig aber darf angezweifelt werden, dass die einfachsten Bestimmungen auch hier wie überall die zweckdienlichsten sind.

(Schluss folgt.)

Strassenbahnwesen.

Der Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin, Project der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft.

III.

Die Ausführung der Tunnel soll mit der in Fig. 5 und 6 dargestellten, von Herrn Eisenbahndirector Mackensen erdachten Vorrichtung erfolgen, welche den Zweck hat, die äusserst schwierige und unsichere bergmännische Bauweise im schwimmenden Gebirge: Verwendung von Getriebezimmerung, durch eine einfache und sichere mechanische Vorgangsweise zu ersetzen, welche nicht nur das vor Ort anstehende Gebirge stützt und den Wasserandrang bewältigt, sondern auch die Lösung des Bodens besorgt.

Die Vorrichtung besteht aus einem eigenartig construirten, mit Mantel versehenen sogenannten Brustschild, welcher während des Stollenvortriebes den Ortsstoss und die Ulmen vor Ort bis zum Einbau des endgültigen Ausbaues gegen Einsturz sichert.

Der Schildmantel m bildet eine aus Eisen oder Stahl hergestellte Röhre mit einem, dem Stollenprofil entsprechenden Querschnitt, und von einer Weite, dass darin der fertige Stollenausbau Platz findet, sodass dieser von dem Mantel auf eine kurze Länge umschlossen ist.

Der Brustschild besteht aus einem an sich festen Gestell, welches durch die in Stockwerken wagerecht über einander liegenden 5 eisernen Platten gebildet wird, welche unter sich durch die senkrecht stehenden Bleche s und mit dem im Schildmantel lose anliegenden Ringe r mittels Winkeleisen sowie mit der Achsnabe u durch Flanschen fest verbunden sind.

Ausser durch den Ring r wird dieser bewegliche fachartige Schild noch durch die feste Welle w gehalten und geführt; sie ruht in dem Kugellager k und dem verstellbaren Lager v. Das Kugellager wird von der fest im Mantel eingebauten Querwand q getragen. Eine gleiche scheibenartige Querwand g sitzt lose auf der Welle w; sie legt sich gegen den Ausbau des fertigen Tunnels an und ist so eingerichtet, dass sie den Schildraum gegen den Raum des fertigen Tunnels luftdicht abschliessen kann, wie auch durch die Querwand q ein luftdichter Abschluss der beiden, durch sie gebildeten Räume des Schildmantels gegen einander herzustellen ist.

Ein wesentlicher Vortheil des beschriebenen Brustschildes besteht darin, dass die Tunnelbrust von ihm sicher gestützt wird, ohne einen sogenannten Brustvorzug nöthig zu haben, welcher den Vortrieb des Tunnels im schwimmenden Gebirge bedeutend erschweren und verlangsamen würde. Das Gebirge tritt vom Ortsstoss frei in den Schild ein und legt sich darin auf die wagerecht über einander liegenden Platten und auf den Boden des Schildes in natürlicher Böschung nieder, in welcher Lage er bei entsprechender Breite der Platte eine einfache und sichere Abstützung des in der betreffenden Etagenhöhe des Schildes im Ortsstoss anstehenden Gebirges bietet. Mit Hülfe des vorstehend beschriebenen Apparates gestaltet sich der Tunnelvortrieb zu einem sehr einfachen. Durch die Pressen z, welche in der Querwand q gelagert und zwischen der Querwand g und dem Schild eingespannt sind, wird der letztere in das Gebirge eingepresst. Dabei gleitet, dem Eindringen des Schildes in das Gebirge entsprechend, der Boden über den Rand der Platten p hinweg und fällt in den unteren Raum des Mantels, von wo er mittels eines Ejectors e unter eventueller Zuhilfenahme von Luftdruck oder auch mittels einer Schnecke in den fertigen Stollentheil befördert und von hier in geeigneten Fördergefässen zu Tage geschafft wird.

Es erfolgt also die Bodengewinnung unmittelbar durch den Vortrieb des Schildes; somit ist ein besonderer Zeitaufwand dafür nicht mehr erforderlich.

Dem Vortriebe des Schildes folgt das Vortreiben des Mantels mit Hülfe der Pressen h, welche ebenfalls in der Querwand q und zwar in fester Verbindung mit ihr gelagert, und zwischen der Querwand g und den an der Innenseite des Schildmantels angebrachten Knaggen a eingespannt sind.

Der endgültige Tunnelausbau besteht aus flusseisernen, mit Flanschen versehenen und mit einander zu verschraubenden Bogenstücken b. Sie sind mit verschliessbaren Löchern versehen, durch welche während des Vortreibens des Schildmantels Cementmörtel mittels Luftdruckes hinter den Eisenausbau des Stollens in den ringförmigen Hohlraum gepresst wird, welcher durch den Schildmantel eingenommen war.

Ist nun in der angegebenen Weise der Schild nebst Mantel soweit vorgetrieben, dass Platz zum Einbauen einer neuen Länge des eisernen Ausbaues im Tunnel möglich ist, so wird die Querwand g auf der Welle nach dem Ortsstoss zu vorgeschoben und der neue Tunnelring eingebaut. Der Vortrieb des Schildes und Schildmantels beginnt alsdann auf's Neue.

Die Querwand q ist luftdicht construirt, um bei grossem Wasserandrang den Zutritt von Wasser in den Schildraum durch Einlassen von Pressluft in gewissen Grenzen halten zu können. Um aber in solchen Fällen den Vortrieb des Schildmantels durch den Gegendruck der Pressluft nicht zu erschweren, ist auch die Querwand g luftdicht hergestellt, sodass durch Einlassen von Pressluft in die hierdurch gebildete Vorkammer nicht nur der Gegendruck der Pressluft im Schildraum aufgehoben, sondern auch noch zur Unterstützung der Pressen ein Luftüberdruck in der Vorkammer hergestellt werden kann. Im Schildraume kann

durch ein selbstthätiges Ventil der Luftdruck constant erhalten werden.

Um bei der geschilderten, rein mechanischen Arbeitsweise einen ausreichenden Einfluss auf die Richtung des herzustellenden Tunnels, namentlich, wenn er in stärkeren Krümmungen auszuführen ist, ausüben zu können, ist der vordere Theil des Schildmantels, in welchem sich der fachartige Schild befindet, gegen den hinteren Mantelthei nach allen Richtungen hin in gewissen Grenzen drehbar eingerichtet. Zu diesem Zwecke sind die Flächen der Flanschen, mit welchen beide Manteltheile zusammenstossen, nach einer Kugelfläche abgedreht, deren Mittelpunkt in dem Kugellager k der Welle w liegt. Der Zusammenhalt zwischen beiden Manteltheilen wird einmal durch die Speichen t gebildet, die einerseits mit dem vorderen Mantel vernietet, andererseits mit der Welle w durch die Nabe o und mittels des Kugellagers und der Querwand q mit dem hinteren Manteltheil fest verbunden sind. Eine zweite Verbindung der beiden Manteltheile unter einander wird durch Schrauben hergestellt, mittels welcher die Flanschen des vordersten und hintersten Mantelringes unmittelbar fest verschraubt werden können, was geschehen muss, wenn die Richtung des Stollens beibehalten werden soll.

Bei vorzunehmender Richtungsänderung des Schildes werden zunächst die letztgenannten Schrauben gelöst, gleichzeitig wird durch Verstellung des Lagers v die Welle w im Sinne der beabsichtigten Richtungsveränderung in Spannung gebracht. Alsdann werden die Pressen zum Vordrücken des Brustschildes, wie auch die Pressen für den Vortrieb des Mantels einseitig in Thätigkeit gesetzt, bis der den Schild einschliessende vordere Manteltheil die zu erzielende Richtung angenommen hat, in welcher er dann durch Anziehen der erwähnten Schrauben und durch Feststellen des Wellenlagers festgehalten wird.

Die Verwendung des beschriebenen Apparates ermöglicht es, die geplanten Tunnel selbst in dem schwimmenden Gebirge des zu durchfahrenden Baugrundes herzustellen, ohne dass zu befürchten ist, das darüber befindliche Gebirge werde sich setzen, weil bei der beschriebenen Arbeitsführung das Gebirge dauernd unterstützt bleibt und Hohlräume, welche zu Nachsturz Veranlassung geben könnten, sich nicht bilden können. Die an einzelnen Stellen nicht zu vermeidende Unterführung von Gebäudefundamenten kann daher zu keinerlei Bedenken Veranlassung bieten.

Wenn man z. B. für die Friedrichsstrassen Strecke die Bauausführung von zwei Schächten aus vorgehend voraussetzt, wo jeder Schacht zwei Angriffsstellen bietet, da nach links und rechts vorgetrieben werden kann, so ergeben sich vier Baustellen; ein durchschnittlicher Vortrieb von 5 m für jeden Stollen, also von 20 m zusammen pro Tag, dürfte nicht zu hoch gegriffen sein. Hierbei rechnet der Tag zu 24 Stunden; denn selbstverständlich muss Tag und Nacht gearbeitet werden in achtstündigen Schichten, vielleicht auch nur in vierstündigen, wenn besonders anstrengende Arbeiten vorkommen. Hierbei sei angeführt, dass Baufortschritte von 7 m bei den grossen Alpentunneln (Vorarlberg) nicht zu den Ausnahmen gehört haben.

Die Anordnung des Oberbaues gestaltet sich verhältnissmässig einfach. An den Parallelflanschen des unteren Schlussbogenstückes vom Tunnelprofil finden sich die Stützpunkte für die beiden Schienenreihen des Tunnelgleises. Das untere Bogenstück des Tunnelprofils ist in seiner Breite gleich so bemessen, dass die Längsflanschen unter jeder Schienenreihe des Gleises von 1 m Spurweite entlang führen. In jedem 0,7 m langen Tunnelringe wird für jede Schienenreihe eine Schienenstütze angebracht, welche wie ein Sattel sich auf den betreffenden Längsflansch des eisernen Tunnelkörpers setzt und mit diesem fest vernietet wird. Oben ist jede Stütze plattenförmig zur Aufnahme des Schienenfusses ausgebildet. Die Schienen werden auf diese Weise in Abständen von 0,7 : 0,7 m (von Mitte zu Mitte gerechnet) fest unterstützt. Bei dem in Betracht zu ziehenden geringen Raddrucke und der mässigen Stützweite sind die angenommenen Signal-Schienen von 10 cm Höhe im Gewicht von 20 kg für das laufende Meter mehr als ausreichend. Die Befestigung der Schienen auf den Stützen soll in üblicher Weise mittels Klemmplatten und Bolzen geschehen, vergl. Fig. 7 u. 8. Die Schienen nach innen geneigt zu stellen, erscheint für den vorliegenden Fall entbehrlich.

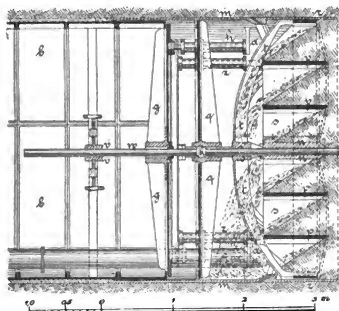


Fig. 5.

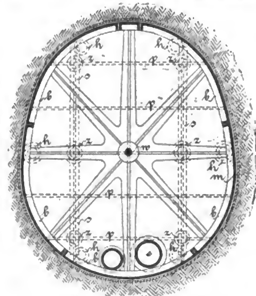


Fig. 6.

Das Einbauen des Oberbaues muss mit besonderer Sorgfalt geschehen. Zu dem Zwecke ist es erforderlich, dass die Löcher für die Nieten der Schienenstützen in die Flanschen, sowie die Löcher für die Klemmplattenbolzen an Ort und Stelle gebohrt werden, damit einerseits die Auflagerfläche für die Schienen bei allen Stützen in die richtige Ebene kommt und der Schienenfuss sein volles Auflager findet, andererseits die Klemmplattenbolzen so eingeführt werden können, wie es zur Erhaltung der vorgeschriebenen Spurweite in geraden und gekrümmten Strecken nothwendig ist.

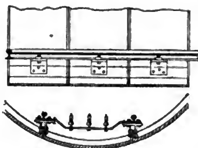


Fig. 7. Fig. 8.

Verbindungseisen, welche wagerecht zwischen zwei gegenüber liegenden Schienenstützen eingespannt werden, sollen zur Aufnahme von Isolatoren für die electrische Leitung, das ist für die Stromzuführung bezw. Rückleitung, dienen.

Um für diese Leitung Platz zu gewinnen und um in der Tunnelsohle einen Abfluss für Schweiss- und Sickerwasser zu erzielen, ist die Schienenoberkante so hoch gelegt, wie es die Perronanlage auf den Stationen noch gestattet. Diese erklärt auch die auf den ersten Blick auffällige Höhe der Schienenstützen.

Für die Schienen sind 9 m Baulänge, schwebende Stösse und kräftige Winkellaschen vorgesehen.

Zur Vervollständigung der allgemeinen Darstellung des Entwurfes ging der Herr Vortragende nochmals auf die Stationen ein.

Die durchschnittliche Entfernung der Stationen ist auf der
Friedrichstrassen-Strecke 502 m
Leipzigerstrassen-Strecke 633 m
inneren Ring-Strecke 684 m.

Die Stationen liegen ungleich näher, als die der Stadtbahn. Bei der letzteren ist der kürzeste Stationsabstand der zwischen Börse und Alexanderplatz rot. 700 m, sonst ist die am häufigsten vorkommende Entfernung $1,_2$—$1,_5$ km.

Die Tiefe des Perrons unter Strassenoberfläche ist durchschnittlich angenommen:
auf der Friedrichstrassen-Strecke zu $10,_{65}$ m
„ „ Leipzigerstrassen-Strecke „ $11,_{92}$ m
„ „ inneren Ring-Strecke „ $12,_{83}$ m.

Sämmtliche Stationen gestalten sich bei dem auf allen Strecken durchgeführten continuirlichen Betriebe, der alle Weichenanlagen für den eigentlichen Verkehr entbehrlich macht, in einheitlicher, sehr einfacher Weise. Bei allen Stationen ist unmittelbar neben jedem Fahrtunnel ein zweiter Tunnel in gleichem Profil wie der erstere und in einer Länge von 40 m zur Aufnahme des Perrons angeordnet, welcher einer Zugstärke von 1 Locomotive und 4 Wagen entspricht. Die Verbindung dieser Tunnel unter einander ist dadurch hergestellt, dass die Zwischenwand zwischen beiden entfernt und durch auf eisernen Stützen ruhende Kastenträger ersetzt ist. Um zwischen der Unterkante des Kastenträgers und der Perron-Oberkante eine genügende Höhe ($2,_{10}$ m) zu erhalten, ohne das für die Züge erforderliche Fahrprofil zu vergrössern, musste für die Tunnel statt des kreisförmigen ein überhöhtes eiförmiges Profil gewählt werden.

Die $3,_8$ m breiten Perrons sind auf sämmtlichen Stationen sowohl durch hydraulische Aufzüge, als auch durch Treppenanlagen mit den Empfangsräumen in Verbindung gebracht.

Auf denjenigen Stationen, wo ein Massenverkehr zeitweilig zu erwarten steht, soll dementsprechend sowohl die Zahl der Aufzüge, als deren Fassungsraum grösser werden, als für die Stationen, wo nur ein normaler Betrieb zu erwarten ist.

(Schluss folgt.)

Neue Eisenbahnprojecte für die Columbische Ausstellung in Chicago.

Auf der bevorstehenden internationalen Weltausstellung in Chicago wird zur Erleichterung des Verkehres der Besucher des sehr umfangreichen Ausstellungsparkes die Herstellung mehrerer Eisenbahnverbindungen nach verschiedenen Systemen geplant, die gleichzeitig als Ausstellungsobjecte zu dienen haben werden.

Ich habe in No. 5 dieser Zeitschrift vom 10. Februar laufenden Jahres das Project einer Gleiteisenbahn „Barre Sliding Railway“ besprochen.

Gegenwärtig ist es meine Aufgabe, auf Projecte aufmerksam zu machen, welche alle Aussicht haben, ausgeführt zu werden und durchaus nicht als Experimente anzusehen sind.

Es ist dies ein Project einer electrischen Hochbahn, die auf hölzernen Säulen mit darüber liegenden Brückenconstructionen aus Stahl geführt werden soll. Die Wagen mit je 40 Sitzplätzen sollen auf Drehgestellen mit einem electrischen Motor versehen sein und die zu führenden Züge vom ersten Wagen aus gelenkt werden, da die Motoren unter einander in Verbindung gesetzt werden sollen.

Man nimmt an, dass die Kosten dieser Anlage nicht bedeutend sein werden, da sich nach Schluss der Ausstellung für die Stahlbrücken-Constructionen leicht eine andere Verwendung wird finden lassen.

Ein zweites Project will an Stelle einzelner Motorwagen eine electrische Locomotive*) an die Spitze des Wagenzuges setzen, doch werden sich die Herstellungskosten mit Rücksicht auf das grosse Gewicht der Locomotive und der hierdurch bedingten tragfähigeren Constructionen des Unter- und Oberbaues erheblich steigern.

Ferner wird für den Verkehr im Ausstellungsgebiete die Herstellung eines sogenannten Promenadensteiges „the movable side walk“ beabsichtigt, von welchem sich schon seit mehreren Wochen eine Versuchsstrecke im Betriebe befindet, die ihre Probezeit glücklich überstanden hat, worüber wir in unserer No. 9, Seite 130 kurz berichteten. Der „Scientific American“, sowie der Moniteur et revue des chemins de fer économiques et Tramways (No. 10 vom 6. März 92) theilen mit, dass es am 15. Februar zwei Jahre waren, seitdem ein Bewohner von Pittsburg die Herstellung eines beweglichen Steiges (trottoir) vorschlug, der aus auf einer endlosen Kette in einer Reihe hintereinander liegenden Steinplatten zusammengesetzt werden sollte, welche Kette durch electrische Motoren bewegt zu werden gedacht war.

Die Passanten hätten nur auf diesen Steig, der mit einer genügenden Geschwindigkeit verkehren soll, aufzusteigen, um ihren Gang zu beschleunigen; jedoch ist die Bewegung des Steiges ziemlich mässig, um diesen gymnastischen Schritt zu gestatten und ohne Mühe von einem Ende der Stadt zum anderen befördert zu werden.

Man fand diesen Gedanken höchst eigenartig, und wurde selbst von berufener technischer Seite diesem seltsamen Verkehrsmittel nicht nur Misstrauen entgegengebracht, sondern die Lösung einer solchen Aufgabe aus einer Menge verschiedener Gründe als unmöglich hingestellt.

Diese Mittheilung der beiden fremdsprachlichen Zeitschriften scheint doch nicht ganz richtig zu sein, da derlei endlose Eisenbahnen, auch Stufenbahnen genannt, zur Bewältigung des Personen-Massen-Verkehres mit einem fortlaufenden endlosen Zug, auf welchen immer auf- und abgestiegen werden kann, sowohl nach dem System Rettig**), als nach dem Systeme Buchs***) schon früher projectirt waren. Baurath Rettig hat schon im Jahre 1889 in Münster (Westphalen) eine kurze Versuchsstrecke nach seinem Systeme hergestellt, welche die Ausführbarkeit des Gedankens und die Leichtigkeit des Besteigens der Bahn unzweifelhaft darthat.

Die Hauptschwierigkeit dürfte nur in der Aufgabe des gleichmässigen Antriebes grosser geschlossener Wagenreihen zu suchen sein. Die Spurweite wird mit 60 bis 70 cm als geeignet bezeichnet.

Die Bezeichnung Stufenbahn rührt daher, dass mehrere, nebeneinander liegende Platformen von circa 1 m Breite stets um etwa 10 cm höher liegen, daher Stufen bilden. Rettig projectirte drei solcher Platformen. Die äussere Platform liegt über dem neben der Platform befindlichen Gehweg und kann von diesem aus während der Bewegung der Platform bestiegen werden, von hier aus wieder eine gleich höhere Platform, von welcher man auf die eigentlichen Wagen gelangt, deren Boden wieder um eine Stufe höher liegt.

Die Geschwindigkeit dieser Platformen wird derart gedacht, dass die erste $5,_4$ km per Stunde, die nächste die doppelte und die letzte Platform die dreifache Geschwindigkeit, also $16,_2$ km besitzt, sodass von einer Platform zur anderen nur die gewöhnliche Geschwindigkeit eines Fussgängers zu überwinden ist. Näheres hierüber sammt Abbildungen ist in der Leipziger illustrirten Zeitung vom 28. Februar 1891 vorzufinden.

Nun ist es Chicago, wo sich die Ueberzeugung immer mehr und mehr Bahn bricht, dass dieses System seinem Zwecke entsprechen wird, indem eine solche Anlage auf den ausgedehnten Gründen der zukünftigen Ausstellung nicht nur errichtet wurde, sondern auch beabsichtigt ist, derselben noch vor der Eröffnung der „World's faire“ einen grösseren Umfang zu geben.

*) Vergleiche: „Zeitschrift des österreich. Ingenieur- und Architecten-Vereins“ No. 6, 1892, electrische Eisenbahnen von Ingenieur Ludwig Spängler.

**) „Deutsche Bauzeitung“ 1889, „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1889, „Engineering News“ 1890.

***) „Oesterreichische Eisenbahnzeitung“ 1889, „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“ 1889 und 1891.

Hierzu eine Beilage.

Die bei den Arbeiten für die Ausstellung beschäftigten Personen geniessen schon jetzt die Vortheile einer Fahrt auf einem bewegten Theil, der aus einer Ellipse von 275 m Umfangslänge besteht und bei welcher die schärfste Krümmung 23 m Halbmesser beträgt. Die Bahn ist der ganzen Länge nach gedeckt und besteht aus drei Theilen, wovon der rechtsseitige fest ist und als Promenadenweg dient und den Zutritt zu den in Bewegung befindlichen Theilen vermittelt.

Der zweite mittlere Theil ist einige Centimeter höher gelegen und schreitet mit einer Geschwindigkeit von $4_{,83}$ km pro Stunde vor, was der Geschwindigkeit eines normalen Ganges entspricht. Es können daher selbst ältere Personen und Kinder von dem festen Promenadenweg auf die bewegliche Platform bequem gelangen und ebenso umgekehrt, und dies um so leichter, als in gewissen Entfernungen Säulchen mit Handhaben den Passagieren als Stützpunkte dienen können.

Der dritte, linksseitige Theil verkehrt mit einer Geschwindigkeit von $9_{,66}$ km per Stunde und daher im Verhältnisse zum zweiten Theil mit einer Geschwindigkeit von nur $4_{,83}$ km. Man kann daher aus den vorerwähnten Gründen von dem einen auf den andern Theil ohne Schwierigkeiten gelangen. Dieser letzte Platformtheil ist mit Bänken versehen, auch derjenige, auf dem sich die Fahrgäste aufhalten und auch niederlassen können. Der zweite Theil dient nur als Zutritt, um die Geschwindigkeit zu theilen, und befinden sich auf demselben keine Fahrgäste.

Aus dem Nachfolgenden ergiebt sich, in welch' geistreicher Art die Aufgabe dieser allmälig auf einander folgenden Geschwindigkeiten gelöst wurde.

Ein auf Rädern ruhendes Gestell, das sich wie bei gewöhnlichen Eisenbahnen fortbewegt, trägt einen Rahmen, welcher an einer Seite hervortritt. Auf diesem Vorsprunge ist eine Zwischen-Platform angebracht, welche mit dem Gestelle eine Geschwindigkeit von $4_{,83}$ km pro Stunde zurücklegt. Die an der Seite befindliche zweite (schnelle) Platform ruht direct auf den Rädern des Gestelles, mittelst Schienen aus biegsamen Stahlbändern, auf. Diese zweite Platform bewegt sich mit einer doppelt so grossen Geschwindigkeit, als jene des Gestelles.

Eine ähnliche Idee der Anwendung von kreisförmigen Ringen, die sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen sollten, um das Aussteigen aus einem fahrenden Zug der New-Yorker Hochbahnen zu ermöglichen, ist bereits früher aufgetaucht.

In der Praxis muss der Apparat ununterbrochen gehen, damit die Fahrgäste nach Belieben an jeder Stelle auf- und absteigen können.

Jede der Platformen setzt sich aus 75 Theilen zusammen, die auf eben so vielen Gestellen montirt sind. Jeder Theil von 3.66 m Länge ist mit dem Nachbartheile durch einen Bolzen und durch eine bewegliche Deckleiste verbunden. Indem weder ein Anhalten, noch eine Ingangsetzung vorkommt, so scheint es, dass die Bewegung sehr sanft ist, man sagt auch, dass sie sehr geräuschlos sei.

Durch den Entfall des Aufenthaltes ist eine geringere Kraftanwendung als bei den gewöhnlichen Eisenbahnen nothwendig, ein um so wichtigerer Vortheil, als der Zug die ganze Linie einnimmt. Die motorische Kraft wird von einem Thomson Houston Generator von 107 H P geliefert.

Ein Gestelle von 25 Platformtheilen ist mit Motoren von 15 H P verbunden.

Bei einer Belastung mit 350 Personen (ungefähr dem 3. Theil des Fassungsvermögens der Versuchsstrecke) wird gegenüber dem Leergang des Steges eine Zusatzmaschine von nur 2,5 H P gebraucht.

Der Strom wird durch eine Rolle, welche auf einer unteren Leiter läuft, aufgenommen, die Schienen dienen als Rückleiter. Man ist der Ansicht, dass dieses Bahnsystem sich an allen Orten mit lebhaftem und ununterbrochenem Verkehr nicht nur practisch, sondern auch als höchst öconomisch erweisen wird, da dasselbe einen Massenverkehr in ganz unbegrenzter Weise*) ohne Schwierigkeiten zu bewältigen vermag und die Anlagekosten durch das geringe Gewicht der Constructionstheile, der Platformen und in Folge der kaum den 15. Theil betragenden Belastung der Locomotiv-Eisenbahnen auch durch die leichtere Construction des Unter- und Oberbaues sich wesentlich geringer stellen müssten. Als besondere Vortheile dieses Systemes werden noch angesehen, dass derlei Bahnen vielfach gekrümmten Strassenzügen folgen können, dass weder Kreuzungen noch Weichen, weder Signale noch Fahrpläne nothwendig sind, dass keine Gefahr von Zusammenstössen, Erschütterung der Nachbarhäuser, keine Belästigung von Rauch, Russ und Staub vorhanden, dass ferner eine freie Bewegung der Fahrgäste ermöglicht und dass endlich ein Zuspätkommen zur Abfahrt des Zuges ausgeschlossen ist.

Selbstverständlich können diese Bahnen nicht nur in der ebenen Fahrstrasse, sondern auch auf Gerüsten als Hochbahn oder in Tunnels als Tiefbahn ausgeführt werden, wobei der Zugang durch in bestimmten Abständen angebrachte Treppen zu erfolgen hätte.

Zur Bewegung der endlosen Kette oder des Seiles können ausser der Electricität auch die Dampfkraft, Gasmaschinen oder andere geeignete Motoren angewendet werden.

Von den weiteren Erfolgen bei Anwendung langer Bahnstrecken wird es abhängen, ob dieses neue Transportmittel zur Bewältigung des Massenverkehres in den Grossstädten wird herangezogen werden können; jedenfalls verdient die Construction einige Beachtung.

Hainfeld, März 1892. R. Z.

*) Man schätzt die stündliche Leistungsfähigkeit solcher Bahnen auf 12000 Personen, also die dreifache Leistung der Locomotivbahnen.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Hamburger Strasseneisenbahn. Dem vom Vorstand erstatteten Bericht über das Geschäftsjahr 1891 entnehmen wir Folgendes: Die Betriebseinnahmen des abgelaufenen Geschäftsjahres betrugen: für Personenbeförderung gegen Einzelzahlung und für Beförderung der Post 3876964 Mk., für Abonnements 252708 Mk., für Privat-Extrawagen 7525 Mk., zusammen 4137197 Mk. gegen 3874157 Mk. im Vorjahre. Die Einnahme ist weit hinter den berechtigten Erwartungen zurückgeblieben, denn selbst bei niedriger Veranschlagung müsste sie, nach den gestellten Verkehrsmitteln und den bisher gemachten Erfahrungen, um mindestens 100000 Mk. grösser gewesen sein. Der Rohgewinn beträgt einschliesslich des von der fusionirten Grossen Hamburg-Altonaer Strassenbahn-Gesellschaft überwiesenen Betriebsgewinnes von 80201 Mk. zusammen 860572 Mk., wovon nach Vornahme der nöthigen Abschreibungen von 403913 Mk. ein Reingewinn von 456659 Mk. verbleibt. Nach Ausstattung des Reservefonds mit 22832 Mk. verbleiben 433826 Mk., von welchen nebst den satzungsmässigen persönlichen Gewinnantheilen eine Dividende von 4% zur Vertheilung gelangt. Von der Ausgabe von 2,5 Mil-

lionen Mark neuer Actien für die Herstellung neuer Linien wurden 2 Millionen Mk. begeben und zwar 1 Million Mk. mit Dividendenberechtigung für 1891, ferner zu Anfang des Jahres 1892 400000 Mk. zu pari und 600000 Mk. zu 101%, beide Beträge gleichfalls mit Dividendenberechtigung für 1891, während 500000 Mk. noch unbegeben sind.

Stuttgarter Strasseneisenbahn. Die Zahl der auf den gesammten Bahnlinien beförderten Personen ist im Jahre 1891 auf 5300257 (um 300492) gestiegen und in nahezu gleichem Verhältniss ist auch die Einnahme (um 39041 Mk. = 7,3%) auf 574696 Mk. gestiegen. Gesammt-Betriebsergebniss: Einnahme 613020 Mk., Ausgabe 473888 Mk., Ueberschuss mithin 139132 (+ 20480) Mk. Der Jahresgewinn einschliessl. des Vortrages aus dem Jahre 1890 beträgt 141408 Mk. Nach Abzug der Gesammtabschreibungen und Dotirung des Reservefonds wird beantragt, den verbleibenden Reingewinn in Höhe von 63603 Mk. zur Vertheilung einer Dividende von 6% an die Prioritäts-Stammactien und von $3\frac{1}{2}$% an die Stammactien zu verwenden.

Die Frankfurter Trambahn schlägt wieder 12 pCt. Dividende vor. Wir kommen demnächst auf den Abschluss und den Jahresbericht noch ausführlich zurück.

Entscheidungen.

Die städtischen Körperschaften einer Stadt hatten ein Statut erlassen, welches folgenden Inhalt hatte:

„Observanzmässig liegt den Besitzern bebauter Grundstücke im Gemeindebezirke der Stadt . . . die Herstellung und Unterhaltung des Pflasters auf die ganze Länge ihrer Grundstücke und auf die Breite von sechs Fuss ob. . . . Nachdem die städtischen Behörden beschlossen haben, ihrerseits diese Leistungen durch die städtische Verwaltung bewirken zu lassen, wird auf Grund des § 11 der Städteordnung vom 30. Mai 1853 verordnet, was folgt: § 1. Jeder Besitzer eines bebauten Grundstücks ist verpflichtet, der Stadtgemeinde diejenigen Kosten zu erstatten, welche die Herstellung und Unterhaltung des Pflasters in der Länge seines Grundstücks und in der Breite von 2 m erfordert. Diese Pflasterbeträge werden im Wege der Administrativexecution eingezogen."

Auf Grund dieses Statuts theilte die Polizeiverwaltung einem Hausbesitzer mit, dass sie beabsichtige, den Bürgersteig vor seinem Hause neu herzustellen, sie deshalb die Neupflasterung anordne und den Kostenbetrag auf eine näher genannte Summe festsetze; sofern die Nothwendigkeit der Pflasterung und die Ersatzverbindlichkeit bestritten werde, finde als Rechtsmittel der Einspruch statt. Aus Anlass des daraus sich entwickelnden Verwaltungsstreits hob das Königliche Ober-Verwaltungsgericht, IV. Senat, in seinem Erkenntniss vom 20. November 1891 (No. IV 1075) die Verfügung der Polizeiverwaltung und den auf Einspruch ergangenen Beschluss auf, weil die fragliche Verfügung lediglich auf eine Anerkenntniss der Nothwendigkeit der Pflasterung und der Kostenerstattungs-Verbindlichkeit ziele, aber nicht erkennen lasse, welche Leistungen von der Polizeibehörde angesonnen würden. Die Extrahirung eines solchen Anerkenntnisses könne nicht Gegenstand einer polizeilichen Verfügung sein. Dabei wurde bezüglich der Bedeutung des Ortsstatuts noch dargelegt, dass, wenn man mit der Polizeiverwaltung annehmen wolle, dass das Ortsstatut lediglich die Erfüllung der den angrenzenden Grundstückseigenthümern obliegenden Polizeilast der Unterhaltung der Bürgersteige habe ordnen wollen, sich daraus ergeben würde, dass dasselbe rechtsungültig erlassen wäre, da die Regelung der Erfüllung jener den Grundbesitzern als solchen obliegenden Polizeilast durch dieselben keine „Angelegenheit der Stadtgemeinde" sei, auf die allein sich deren Autonomie gemäss § 11 der Städteordnung vom 30. Mai 1853 erstrecken könne. Offenbar aber habe die Stadtgemeinde durch das Ortsstatut jene bisher observanzmässig den einzelnen Grundstücksbesitzern obliegende Pflicht selbst übernehmen und in deren Stelle den Grundstücksbesitzern eine Communallast, nämlich eine Steuer zur Beschaffung der zur Pflasterung erforderlichen Mittel in Form einer sogenannten Zwecksteuer, auferlegen wollen. Dann aber hätte die Polizeiverwaltung, wenn sie in Anwendung des so erläuterten Statuts Verfügungen an den Pflichtigen hätte erlassen wollen, diese an die Stadtgemeinde richten müssen.

Begriff der „Verunstaltung der Städte und öffentlichen Plätze." Die Polizeiverwaltung zu Dortmund hatte durch Verfügung vom 1. October 1890 dem Eigenthümer eines Grundstücks, das in der Nähe der durch die Stubengasse und Rinoldistrasse gebildeten Ecke belegen ist, die Genehmigung zur Errichtung eines Wohnhauses auf demselben versagt. Die Polizeibehörde ging dabei von der Annahme aus, dass bei der Form und der Lage des Grundstücks die Errichtung des geplanten Wohnhauses eine Verunstaltung städtischer Strassen herbeiführen werde, einmal, weil das Haus „in seiner unförmigen Gestalt und schiefen Richtungslinie in der Längs-

ausdehnung nach der R.strasse einen die gesammte Strassenanlage verunzierenden Anblick gewähren würde", sodann, weil u. U. die an der Ecke der St.gasse und R.strasse vor dem zu errichtenden Gebäude belegenen schmalen Grundstücksabsplisse unbebaut liegen bleiben müssten und hierdurch für alle Zeiten eine die R.strasse in ihrer Bebauung verunstaltende Lücke entstehen würde. Auf die Klage des Eigenthümers hob jedoch in letzter Instanz der vierte Senat des Oberverwaltungsgerichts die versagende Verfügung auf.

In den Gründen führte der Gerichtshof aus: Die beklagte Polizeibehörde hat sich bei ihrem Vorgehen offenbar auf § 66 Th. I Tit. 8 des Allgemeinen Landrechts gestützt, wonach „kein Bau zur Verunstaltung der Städte und öffentlichen Plätze vorgenommen werden soll." Die Bauvorschrift des § 66 hat nur eine grobe Verunstaltung von Strassen und Plätzen im Auge, welche nicht bereits dann vorliegt, wenn eine vorhandene Formschönheit vermindert wird oder verloren geht, oder die architectonische Harmonie gestört wird. Zum Begriff der groben Verunstaltung gehört vielmehr die Herbeiführung eines positiv hässlichen, jedes offene Auge verletzenden Zustandes. Zwar wird der Beklagten zuzugeben sein, dass der fragliche Bau, wenn er in seiner Längsausdehnung und schiefen Richtungslinie von der R.strasse aus sichtbar bleibt, das auf derselben verkehrende Publikum nicht gerade wohlthuend berühren wird, nicht aber lässt sich behaupten, dass der Bau jedem offenen Auge zum Anstoss gereichen wird. Letzteres um so weniger, als die nach der R.strasse liegende Giebelseite des Hauses durch architectonische Maassnahmen, wie durch Stuckverzierung, Eintheilung in Flächen, sich derartig herstellen lässt, dass von einem wirklich hässlichen Zustand keine Rede sein kann. Wollte man der Behauptung der Beklagten beipflichten, so würden in Berlin, auf das diese hinweist, an vielen Strassen, wie an der Thiergartenstrasse, zahlreiche Gebäude, deren Brandmauern von der Strasse aus sichtbar sind, polizeilicherseits nicht haben genehmigt werden dürfen. Man hat aber niemals daran gedacht, solche Brandmauern als eine Verunstaltung der Strasse zu betrachten und die Berliner Baupolizeiordnung schreibt sogar im § 5 ausdrücklich vor, dass Gebäude, die der Nachbargrenze in einer Entfernung von weniger als 6 m gegenüber stehen, mit Brandmauern ohne Oeffnungen abzuschliessen sind, d. h. mit Mauern, die regelmässig von der Strasse aus sichtbar sind.

Was den ferneren Einwand der Beklagten gegen die Ertheilung der Bauerlaubniss angeht, so übersieht sie, dass die beregten Missstände keineswegs eine Folge des Neubaus und seiner Wirkungen auf die Strasse sind, ihren Grund vielmehr in der Anlage der Strasse selbst und in den Eigenthumsverhältnissen der anstossenden Grundstücke haben. Diese Missstände würden sich, schreibt die „Deutsche Bauzeitung", der wir vorstehende Entscheidung entnehmen, übrigens z. B. durch Ausfüllung der an der Ecke der St.gasse und R.strasse liegenden spitzwinkeligen Terrainstreifen mit Gartenanlagen derart beseitigen lassen, dass nicht einmal von einer Verunzierung, geschweige denn einer groben Verunstaltung der Strasse gesprochen werden könnte. L. K.

Rechtsweg wegen Entschädigung gegen den Wegebaupflichtigen nach Inanspruchnahme des Weges für den öffentlichen Verkehr. Eine Entscheidung des Reichsgerichts vom 19. Januar 1892 hat sich hierüber in seiner Begründung dahin ausgesprochen: „Privatrechtliche Einwendungen sind, um Berücksichtigung zu finden, in dem Verwaltungsstreitverfahren vorzubringen; über deren Begründung wird im Wege der Verwaltungsrechtsprechung endgiltig, ohne Vorbehalt für eine Erörterung im ordentlichen Rechtswege entschieden. Dabei wird indess im Absatz 8 des § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883, welcher für den Antrag auf Entschädigung des durch die Oeffentlicheklärung eines Weges in seinen privaten Rechten Beeinträchtigten den ordentlichen Rechtsweg vorbehält, eine Begrenzung der materiellen Rechtskraft der verwaltungsgerichtlichen Entscheidung bestimmt. Dergleichen Entschädigungsansprüche sind nur denkbar, wenn begründete privatrechtliche Einwendungen gegen die Eigenschaft des Weges als eines öffentlichen vorlagen und zu Unrecht (ausdrücklich oder stillschweigend) aberkannt sind; denn eine der wirklichen privaten Rechtslage entsprechende Entscheidung kann niemals schädigend wirken. Die Einwendungen und die Entschädigungsansprüche haben dasselbe Fundament, den Rechtstitel für die Inanspruchnahme privaten Rechts an dem Wegegrundstücke. Die Vermeidung des Rechtstitels würde deshalb an sich auch den Entschädigungsansprüchen entgegenstehen. Aber der Vorbehalt im § 56 Abs. 8 a. a. O. kann in keiner Weise zur Anwendung gelangen und ist nicht anders zu verstehen, als dass zwar die rechtskräftige Verneinung der hindernden Privatrechte seitens der Verwaltungsrechtsprechung aufrecht erhalten bleibt und dass auf Grund der verneinten Rechte Verfügungsbefugnisse in Ansehung des Wegegrundstücks nicht in Anspruch genommen werden können, dass

aber die Frage, ob zu Unrecht Privatrechte verneint und also durch eine solche Verneinung Schaden gestiftet ist, dem ordentlichen Richter zur Nachprüfung vorbehalten bleibt. In letzterem Punkte wird die materielle Rechtskraft der administrativen Entscheidung eingeschränkt, eine nochmalige Verhandlung und eine abweichende Beantwortung derselben Frage zugelassen." O.

Vermischtes.

Asphaltpflaster. Nach einem uns vorliegenden Ausweise sind vom Jahre 1883 bis Ende 1891 in London 66500 □m Holzpflasterungen entfernt und dafür Asphaltcomprimé-Pflaster gelegt worden. Ausserdem hat die städtische Bau-Commission in London in ihren Sitzungen vom 23. Februar und 8. März d. J. beschlossen, weitere 5800 □m Holz- durch Asphaltpflaster zu ersetzen. Es scheint demnach, dass dem grossartigen Wagenverkehr der Millionenstadt die Holzpflasterungen trotz der Unsummen, welche deren Anlage und Erhaltung verschlungen hat, nicht gewachsen ist und dass trotz aller scheinbaren Nachtheile denn doch dem Asphaltpflaster der Vorrang gebührt. In Berlin ist man schon längst von der Verwendung von Holz als Strassenpflasterungs-Materiale abgegangen.

Strassenschilder und Hausnummern. Die Frage der besseren Auffindung und Erkennung der Strassenschilder und Hausnummern am Abend ist jetzt in Charlottenburg in einfacher und practischer Weise gelöst worden. Man hat auf je eine Scheibe der Strassenlaternen diejenige Nummer in schwarzer Schrift aufgezeichnet, welche das gegenüberliegende Haus trägt. Ausserdem hat man an den Pfählen derjenigen Laternen, welche an Strassenecken stehen, Blechschilder angebracht, die auf weissem Grunde mit schwarzer Schrift die bezüglichen Strassenbenennungen zeigen und von den Reflexscheinen der Laternen beleuchtet werden.

Ein neuer Apparat zur Tunnel-Lüftung. Mit einem von dem Italiener Saccardo erfundenen neuen Apparate zur Lüftung von Tunneln sind kürzlich in Italien Versuche angestellt worden, die allgemeine Aufmerksamkeit sowohl in technischen, als in Eisenbahn-Beamtenkreisen erregt haben. Dieselben hatten einen Erfolg, der geeignet erscheint, die Frage der Tunnel-Lüftung endgiltig zu lösen und der sinnreichen Erfindung eine grosse Zukunft zu eröffnen. Wie die „Oesterr. Eisenbahn-Ztg." mittheilt, besteht der grosse Vortheil, welchen die Erfindung Saccardo's in sich schliesst, der Hauptsache nach darin, dass die Tunnel-Lüftung nicht wie bisher durch grosse Ventilatoren, deren Wirkung von der des Verkehr beengenden Verschliessung der Tunnel abhängig war, oder durch die Anlegung kostspieliger Luftcanäle erzielt wird. Saccardo lässt durch eine, mittels eines beliebigen Motors in Bewegung gesetzte Pumpe Luft in ein Reservoir pressen, von wo dieselbe durch ein Rohr in den Tunnel getrieben wird. Es kann durch eine verhältnissmässig geringe Kraft die ganze Luftsäule jedes beliebig grossen Tunnels in Bewegung gesetzt und hinreichender Luftwechsel durch Zuführung von frischer Luft erzielt werden. In dem 3600 m langen und 25,2 m im Querschnitt messenden Tunnel von Pratolino in Italien genügte zu diesem Zwecke eine Locomobile von 8 HP. Bei den bezüglichen Versuchen hat sich herausgestellt, dass, entgegen den von Morin und Weisbach aufgestellten Erfahrungssätzen, der Reibungs-Coëfficient auch von dem Flächeninhalte und dem Querschnitte des Leitungsrohres abhängig ist und dass die Reibungswiderstände in dem Verhältnisse abnehmen, in welchem die Dimensionen des Leitungsrohres zunehmen. Das System Saccardo bietet übrigens auch den Vortheil, dass der Apparat an jeder Tunnelmündung angebracht werden kann und die Lüftung mit weit weniger Kosten und geringeren Umständen verknüpft ist, als nach den bisher gebräuchlichen Systemen. Sollten die Versuche, welche demnächst bei Tunneln von grösseren Dimensionen und unter schwierigen Verkehrsverhältnissen unternommen werden, nicht auf unvorhergesehene Hindernisse stossen, so erscheint es unzweifelhaft, dass wir vor einer Erfindung stehen, welche danach angethan ist, die bisher mit der Tunnel-Ventilation verbundene Behinderung des Verkehrs zu heben und auf diese Art die Ertragsfähigkeit der betreffenden Linien beträchtlich zu erhöhen. Bei der hohen Wichtigkeit, die das erhoffte Resultat der Versuche auch in militärisch-strategischer Hinsicht hat, nimmt es nicht Wunder, dass ausser den Betriebs-Leitungen der Eisenbahnen auch die Kriegsministerien der italienischen, deutschen und österreichischen Staaten den Versuchen die grösste Aufmerksamkeit zuwenden.

Eine electrische Locomotive von 500 PS wird zur Zeit von der Thomson-Houston Co. gebaut. Diese Maschine soll zur Beförderung von Personenzügen mässiger Grösse, wie sie bei den Hoch- und Vortortbahnen üblich sind, dienen und mit einer Geschwindigkeit von 60 und mehr Kilometer laufen. Mit dem Bau dieser Maschine soll ein erster Versuch in dieser Hinsicht gemacht werden. Wenn derselbe günstig ausfällt, so soll zum Bau einer grösseren Locomotive von 750 PS geschritten werden. Diesem Versuch wird grosse Bedeutung zugemessen, da er vielleicht berufen ist, die schon so häufig ventilirte Frage des Betriebes der Eisenbahn durch electrische Motoren ihrer Entscheidung ein gut Theil näher zu rücken.

Telegraphischer Abschluss von Geschäften. Heutzutage werden Geschäfte häufig telegraphisch abgeschlossen. Man telegraphirt z. B.: Eduard Müller, Remscheid. Einverstanden. Sendet 12 Dutzend Feilen. Schulze. — Das hat anscheinend gar kein Bedenken; das Geschäft gilt rechtlich als abgeschlossen. Zum Ueberfluss gebraucht man jedoch die Vorsicht und bestätigt brieflich das Geschäft noch besonders; nöthig ist dies nicht. Nun kann es wohl vorkommen, dass das massgebende Telegramm ohne Schuld des Bestellers un-

richtig telegraphirt wird. Es kann vorkommen, dass der Telegraphenbeamte etwas schläfrig ist und er telegraphirt anstatt obigen Telegramms: Eduard Müller, Remscheid. Einverstanden. Sendet zwölfhundert Feilen. Schulze. — Es wären damit also achtmal mehr Feilen bestellt, als der Besteller will. Der Lieferant wird natürlich gern Notiz von der schönen Bestellung nehmen und die 1200 Feilen schicken sogar dann, wenn etwa nachträglich eine briefliche Bestätigung kommt, in der jedoch nur von 144 Feilen die Rede ist. Er wird sich dann immer auf die erste telegraphische Bestellung berufen und die Abnahme und Bezahlung von 1200 Feilen verlangen.

Nach der gewöhnlichen Rechtsanschauung wäre der Telegraphenbeamte, der das Versehen verschuldet hat, auch haftbar für den entstandenen Schaden. Das Reichsgericht in Leipzig hat jedoch anders entschieden und Folgendes erklärt: „Uebermittelt Jemand einem Anderen einen Kaufs-, Verkaufs- oder Lieferungsauftrag in Waaren auf telegraphischem Wege und wird das Telegramm durch die Schuld der Telegraphenverwaltung verstümmelt, so haftet der Aufgeber des Telegrammes dem Telegrammempfänger für jeden Schaden, der diesem oder dritten aus dem unrichtig übermittelten Auftrag, dessen Annahme und Vollziehung erwächst. Zugleich hat Derjenige, der sich des Telegraphen als Uebermittler seiner Willensmeinung bei Geschäftsofferten oder Geschäftsabschlüssen bedient, für den Verlust aufzukommen, der ihm selber in Folge unrichtiger Telegraphirung geworden ist. Was der Telegrammempfänger gemäss der verstümmelten Willenserklärung eschäftlich einging oder erledigte oder unterliess, muss Jener gls wirksam für und gegen sich anerkennen, bezw. demgemäss an Erfüllung bringen, ohne andererseits einen Regressanspruch gegen die den Irrthum verschuldet habende Telegraphenverwaltung zu besitzen.“

So wenig diese Auffassung der gang und gäben Auffassung entspricht, so wird man sich doch künftighin danach zu richten haben und also gut thun, telegraphische Aufträge möglichst zu vermeiden, oder aber diese so abzufassen, dase eine Verstümmelung durch den Telegraphenbeamten möglichst ausgeschlossen ist.

Nur ein Schrotkörnchen. Wir wissen, dass das kleine unscheinbare Kügelchen in Verbindung mit dem Pulver verderbliche Wirkungen hervorbringen kann, aber wir erfahren jetzt, dass es auch eine friedliche Mission zu erfüllen hat. — Da ist uns kürzlich ein Taschenstift zu Gesicht gekommen, mit gar sonderbaren Eigenschaften. Hält man seine Spitze nach unten, fällt flugs ein Bleistift heraus, steht sogleich fest und ist schreibbereit; hält man ihn darauf in die Höhe, so gleitet der Bleistift sofort in seine schützende Hülse zurück. Kopfschüttelnd betrachtet man den Stift, räth hin und her, welch schwieriger Mechanismus wohl dahinter stecken mag und wird schliesslich belehrt, dass der ganze geheimnissvolle Zauber in einem kleinen winzigen Schrotkügelchen besteht. Das ist wirklich das Ei des Columbus und der Stift Sonnecken's patentirter Columbusstift, der in hübscher Schachtel mit 6 Ersatzbleistiften 50 Pf. kostet und überall vorräthig gehalten wird.

Patent-Nachrichten.

a) Angemeldete Patente.

Cl. 20. D. 4821. **J. Doorák** in Senftenberg, Böhmen: Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge; 3. Juli 1891.

„ „ G. 6848. **A. H. R. Gulley** in South Easton: Electrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung; 15. Juni 1891.

„ „ H. 10749. **W. Hoffmann** in Berlin N., Elsasserstrasse 4: Fahrrichtungs- und Minuten-Anzeige-Vorrichtung für Bahnhöfe: 23. Januar 1891.

„ „ S. 6185. **D. Slade** in Leichhardt bei Sydney, Austral.: Vorrichtung zur Befestigung von Warnschlägen an Eisenbahnschienen; 21. September 1891.

„ „ Sch. 7726. **Adam Schmidt** in Saalfeld, Saale: Sessel für Locomotivführer, Zusatz zum Patent 61632; 8. Jan. 1892.

„ „ B. 12412. **Fr. Braun** in Speyer a. Rh.: Eingleisiger Bremsberg; 7. Sept. 1891.

„ „ B. 12461. **Fr. Braun** in Speyer: Selbstthätiger Wechselübergang für Eisenbahnen; 18. Sept. 1891.

„ „ C. 3914. **C. T. Crowden** in Northampton: Kraftsammelnde Bremse; 30. Octob. 1891.

„ „ E. 3335. **C. G. Emery** in New-York: Bremshahn mit zwei centrisch in einander gefügten Hahnküken für Luftdruckbremsen; 4. Jan. 1892.

„ „ F. 5634. **W. Faranowski** in Podhajce und **Franz Guniewicz** in Dobrowody, Galizien: Vorrichtung zum Verstellen der Weichen von Zügen aus 23. Septemb. 1891.

„ „ G. 7143. **Franz von Gara** und **A. Lohmann** in Cöln: Vorrichtung zur Sicherung der Hakenverbindung an Kuppelungen für Eisenbahnfahrzeuge gegen Selbstlösung; 26. Novemb. 1891.

„ „ H. 11826. **Paul Hampel** in Wandsbek, Hôtel Kiel: Weichenstellwerk für Strassenbahnen; 11. Januar 1892.

„ „ H. 11989. **Theodor Hennin**; in Bruchsal: Weichenverriegelung durch doppelte Drahtzüge; 11. Febr. 1892.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1892:

im März	1 158 296,04 M.
vom 1. bis ult. Februar	2 210 529,.. „
zusammen	3 368 825,.. M.
dagegen 1891:	3 319 070,.. „
Tagesdurchschnitt 1892:	37 020,.. M.
Tagesdurchschnitt 1891:	36 878,.. M.

Zur Beachtung!
Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten**, dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen, nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.
Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen, und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.
Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

Cl. 20. M. 8570. **Maschinenfabrik „Deutschland"** in Dortmund: Sicherung eines Verschlusses durch Blockiren des zugehörigen Schlüssels; 18. Dec. 1891.

„ „ Sch. 7486. **G. Schmidt**, Kgl. Eisenb.-Betr.-Werkmeister und die Rheiner Maschinenfabrik **Windhoff & Co.** in Rheine, Westfal.: Wagenschieber; 17. August 1891.

„ „ W. 7994. **Dr. W. C. Wittwer**, Kgl. Bayr. Profess. und **Hans Winkler**, Kgl. Masch.-Mstr. in Regensburg: Durch die Buffer anziehbare Bremse für Eisenbahnfahrzeuge; 6. Nov. 1891.

„ „ R. 6625. **W. Ratzer** in Mödritz bei Brünn: Zugdeckungseinrichtung; 16. Mai 1891.

„ „ Sch. 7651. **M. Schaefer** in Berlin W., Bülowstr. 56: Bremshahn für Zusammenhangbremsen bei Eisenbahnfahrzeugen; 24. Nov. 1891.

b) Ertheilte Patente.

Cl. 19. No. 62137. **W. R. Carruthers** und **G. F. Stevens** in Wellington, Austr.: Stossverbindung; vom 8. April 1891 ab.

Cl. 20. No. 62091. **G. Mack**, Kgl. Ober-Ingen. in Nürnberg: Spritze an Eisenbahnwagen zum Kennzeichnen mangelhaft gelagerter Stellen des Schienenstranges während der Fahrt; vom 9. Juli 1891 ab.

„ „ No. 62102. **E. Sykes**, **E. Heppenstall** und **J. H. Shaw** in Huddersfield: Federnde Verbindung der Achse und der Räder für Eisenbahnfahrzeuge; vom 13. Septemb. 1891 ab.

„ „ No. 62110. **C. Baldwin** in Yonkers: Antriebvorrichtung für Strassenbahnwagen; v. 13. Aug. 1890 ab.

„ „ No. 62151. **K. Hangarter** in Haspe: Sicherung der Buffer an Eisenbahnfahrzeugen gegen das Herausfallen; vom 28. Juli 1891 ab.

„ „ No. 62172. **Dr. C. Doormann**, Gymnasiallehrer in Brieg: Kraftsammelnde Bremse; v. 9. Octob. 1891 ab.

„ „ No. 62177. **H. Faye** in Marseille, **L. Gessiaux** in Gardonne und die Firma **Fritz Marti** in Winterthur, Schw.: Wagenschieber; v. 14. Nov. 1891 ab.

„ „ No. 62187. **Röhr & Sohn** in Grenzhammer bei Ilmenau: Selbstthätige Schmiervorrichtung in Naben von Rädern und Riemenscheiben; vom 10. Sept. 1891 ab.

„ „ No. 62190. **J. Pfenniger**, Ober-Zugführer in Zürich: Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge; vom 30. Octob. 1891 ab.

„ „ No. 62010. **R. Kleinert** in Breslau, Lewaldstr. 26 und **W. Krause** in Breslau, Brandenburgerstr. 9: Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge, vom 13. Mai 1891 ab.

c) Erloschene Patente.

Cl. 19. No. 44382. Lenkvorrichtung für Strassenwalzen.

„ „ No. 56831. Schienenstuhl, welcher gleichzeitig zur Schraubensicherung dient.

„ „ No. 60301. Schienenbefestigung.

Cl. 20. No. 52940. Stationsanzeiger für Eisenbahnwagen.

„ „ No. 57039. Mit der Bremsleitung verbundener Dampfzulassschieber.

„ „ No. 58200. Vorrichtung zur Erleichterung des Anziehens von Fahrzeugen.

„ „ No. 60348. Schalter für eine Eisenbahnschranke mit electrischem Vor- und Rückläutewerk; Zusatz zum Patent 55277.

„ „ No. 52311. Seitlich lösbare Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.

„ „ No. 56390. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen.

„ „ No. 56849. Apparat zum selbstthätigen Auf- und Ablegen von Signalpatronen.

d) Eingetragene Gebrauchsmuster.

Cl. 20. No. 3056. **E. Leonhardt** in St. Johann: Kuppelungs-Vorrichtung für Gleiswagen; 17. Februar 1892.

„ „ No. 3059. **J. Meyer** sen. in München, Marsstr. 40/42. Nagelhammer mit Laschenschraubenschlüssel; 18. Februar 1892.

Zürcher Strassenbahn-Actiengesellschaft.

Bilanz vom 31. December 1891.

		Frcs.	Cts.	Frcs.	Cts.	Frcs.	Cts.
Activen.							
1. Noch nicht einbezahltes Actiencapital				—	—		
2. Bauconto							
a) Bahnanlagen und feste Einrichtungen		830 093	68				
b) Betriebsmaterial: Pferde	118 341,35						
Wagen	111 570,99	229 912	34				
c) Mobiliar und Geräthschaften		19 174	—	1 079 180	02		
3. Verfügbare Mittel							
a) Casse	226,50						
Guthaben bei der Schweiz. Creditanstalt	50 804,—	51 030	50				
b) Werthschriften, nämlich:							
Frcs. 60 000 4 % Nordostbahn-Obligat. à 500 Frcs. Emission v. 1. Oct. 1887, pari	60 000,—						
„ 20 000 3½ % Obligationen der Stadt Zürich à 1000 Frcs., zu 92½ %	18 500,—						
„ 20 000 4 % Obligationen der Stadt Rom à 2500 Frcs., zu 78 %	15 600,—						
„ 15 000 3¾ % Cassa-Obligationen d. Schweiz. Creditanstalt. 3 Stck. à 5000 Frcs., pari	15 000,—						
„ 10 000 3½ % Cassa-Obligationen d. Schweiz. Creditanstalt à 10 000 Frcs., pari	10 000,—						
„ 5 000 4 % Obligat. Leu & Co. à 1000 Frcs., pari	5 000,—						
„ 100 000 4½ % Obligat. d. Bank f. Oriental. Eisenbahnen à 1000 Frcs., zu 98 %	98 000,—	222 100	—				
ferner: 55 eigene Actien à 500 Frcs., angekauft als Anlagepapiere für den Amortisationsfond um		27 550	—				
c) Materialvorräthe:							
Oberbaumaterialien	4 717,15						
Fourage, Streue und Diverse	15 912,32	20 629	47				
d) Verschiedene Debitoren		4 430	19	325 740	16		
Summa						**1 404 920**	**18**
Passiven.							
1. Actiencapital . . . 2000 Stück Actien à Frcs. 500		1 000 000	—				
davon noch nicht begeben 67 „ „ à „ 500		33 500	—				
1933 Stück „ à „ 500				966 500	—		
2. Schwebende Schulden							
a) Verfallene Actien-Coupons		135	—				
b) Ausgegebene Abonnements, Vortrag auf das Jahr 1892		1 645	—				
c) Verschiedene Creditoren (erst im Jahre 1892 bezahlte Rechnungen)		18 535	53	20 315	53		
3. Specialfonds							
a) Erneuerungsfond		273 474	31				
b) Amortisationsfond		49 527	50				
c) Unfallfond		10 309	60	333 311	41		
4. Activsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung				84 793	24		
Summa						**1 404 920**	**18**

Für das Directions-Comité:

Der Präsident: **Ed. Guyer-Freuler.**

Der Secretär: **Dr. Hürlimann.**

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1890 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 13. | Berlin, 1. Mai 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Asphaltpflaster in Paris.

Der „Schweizerischen Bauzeitung" wird aus Paris geschrieben: Bis zum Jahre 1878 wurden in Paris während einer Dauer von etwa zwanzig Jahren die Asphaltstrassen mit Asphalt aus den Minen von Val-de-Travers und Seyssel hergestellt. Als Unterlage kam, gemäss der städtischen Vorschrift, ein Beton mit hydraulischem Kalk zur Verwendung. Dieser Beton war aber nur von geringer Stärke und besass daher nicht immer die erforderliche Unnachgiebigkeit. Trotzdem waren die Pariser Asphaltstrassen verhältnissmässig in gutem Zustande. Im Jahre 1878 wurde die Neuherstellung und der Unterhalt des Asphaltstrassennetzes auf dem Wege der öffentlichen Submission an eine andere Firma übertragen, welche hierfür Materialien anderer Provenienz und noch mit verschiedenen Surrogaten vermischt verwendete. Ein solcher Pseudo-Asphalt konnte jedoch dem Verkehr und den Witterungseinflüssen nicht lange Stand halten, und es mussten Reparaturen immer häufiger vorgenommen werden.

Die Folge davon war, dass der Asphalt in Paris in Misscredit kam und man begann, sich dem Holzpflaster zuzuwenden, welches nach und nach grössere Verbreitung fand.

Anfangs der achtziger Jahre wurden die zerstörten Asphaltstrassen durch die alte Gesellschaft wieder hergestellt. Dabei wurde die Asphaltdecke auf eine starke Betonschicht aus Portland-Cement gelegt, und man war überhaupt bestrebt, diese neuen Arbeiten mit grosser Sorgfalt auszuführen. Alle nach dem gleichen Princip seither in Paris hergestellten Asphaltstrassen haben sich bis jetzt vorzüglich gehalten und stehen den besten anderswo mit demselben Material ausgeführten Pflasterungen in keiner Weise nach. Die Erfahrung lehrt, dass kunstgerecht ausgeführte Asphaltstrassen bei grösstem Verkehr eine Dauer von 20 Jahren erreichen können; in Berlin wird die Dauer derselben ebenfalls auf 20 Jahre angenommen. Da das Holzpflaster, in Paris wenigstens, alle sieben Jahre neu umgelegt werden muss, so ist nicht schwer einzusehen, auf welcher Seite der financielle Vortheil liegt, um so mehr, als Anlage- und Unterhaltungskosten für Asphalt in keinem Fall grösser sind, als für Holz. Was die Reinigung anbetrifft, so ist dieselbe bekanntlich für Asphaltstrassen die denkbar einfachste und billigste.

Strassenbau in China.

Der Consul der Vereinigten Staaten in Amoy, Herr Edward Bedloe, berichtet, dass die Strassen in Amoy sehr gut sind und in vortrefflicher Beschaffenheit erhalten werden. Die Hauptstrasse in Amoy hat eine Länge von etwa 30 engl. Meilen und die kleineren Strassen und Wege betragen zusammen noch etwa 150 englische Meilen. Diese Strassen haben eine Breite von 20—30 Fuss engl. und in der Mitte gegen die Seiten eine Ueberhöhung von etwa 1 Fuss. Diese Ueberhöhung ist an Stellen mit stärkerer Steigung noch grösser. Die Seiten der Strassen sind mit Entwässerunggräben versehen. Bei Herstellung von Strassen in der Horizontalen wird zuerst eine Bettung auf Granitsteinschlag auf das Planum gebracht, und dieser Schüttung wird nach der Mitte zu eine geringe Steigung gegeben. Auf diese Schüttung werden kleinere Stücke Granit, Backsteinbruch, Scherben und zuweilen Muscheln gebracht. Hierauf wird wiederum ein Gemisch von Granit, Sand, Thon und Kalk aufgebracht, das gehörig genässt und abgerammt, bezw. abgewalzt wird. Die Verhältnisse der Decklage sind sehr verschieden; man wählt Sand im Verhältniss von 45—96%, Thon 36—50%, Kalk 1—18%. Der Sand, Kalk und ein wenig Thon werden zu einem steifen, braunen Mörtel durch Zusatz von Wasser angemacht und dieser Mörtel wird auf die Strassenabdeckung aufgebracht. Die Mischung bindet gewöhnlich in 24 Stunden ab; ehe dies aber geschieht, wird der übrige Thon aufgeworfen und festgewalzt. Es scheint keine feste Vorschrift für die Masse Decklage pro Einheit Strassenfläche zu existiren. Der Unterbau

der Strasse variirt in der Stärke zwischen 6 Zoll und 1 Fuss engl. und die Decklage hat eine Stärke von 1—4 Zoll engl. Die zur Anwendung kommenden Steine kosten so gut wie nichts, da sie gewöhnlich von dem angrenzenden Land gewonnen werden. Es wird der billigste Kalk für den erwähnten Zweck benutzt; derselbe kostet 3—5 Cents pro „Pical" (135 Pfd. engl.) Der gewöhnliche Arbeiter erhält einen Tagelohn von 10—20 Cents und der Vorarbeiter einen solchen von 30 Cents. Die Herstellungskosten einer Strasse belaufen sich unter diesen Bedingungen auf 77 Cents pro Quadratyard. Die von den Kuli's geleistete Arbeit ist etwa nur auf die Hälfte der von Kaukasiern fertiggestellten Arbeit anzuschlagen. Die gesetzliche Vorschrift besagt, dass die Strasse in gutem Zustande erhalten und Reparaturen rechtzeitig ausgeführt werden müssten. Verantwortlich bleiben hierfür die Vorstände der Dörfer, die Eigenthümer von angrenzendem Besitzthum und die Ladeninhaber von Grundstücken an der Strasse.

In der Regel sind in China die Strassen einfache Schmutzstrassen, die in der trockenen Jahreszeit ganz gut aussehen und benutzbar sind, aber in der nassen Jahreszeit für Fuhrwerk vollkommen unpassirbar werden. Der amerikanische Consul in Foo Chow bemerkt in seinem Berichte über die Strassen in China lakonisch: Es giebt in diesem Theile in China überhaupt nichts, was man eine Strasse nennen könnte. In Ningsov, welches nahezu 40000 Quadratmeter engl. umfasst, ist kein einziges Geschäft anzutreffen. Alles wird durch die zahlreichen Wasserstrassen, Flüsse oder Canäle, oder von Lastträgern befördert, die sich mühsam auf den Landwegen fortquälen. Diese Wege haben durchschnittlich eine Breite von 4 Fuss engl. und sind zuweilen mit Platten oder runden Steinen gepflastert. An den Wegen sind Gasthäuser in bestimmten Entfernungen für die Lastträger angelegt. Es mag noch angeführt werden, dass Amoy unter dem 24.—25.° nördlicher Breite liegt und eigentlich nur nasse Jahreszeit, zwischen Februar und Juni, und Trockenheit kennt. Der jährliche Regenfall beträgt 46 Zoll engl. und es regnet in einem Zeitraum von etwa 100 Tagen während 445 Stunden. Die mittlere Temperatur beträgt 70° Fahr.

—g.

Strassen-Unterhaltung.

Eine neue Dampf-Strassenwalze.

(Hierzu 3 Figuren.)

Die durch einige Abbildungen näher erläuterte Dampf-Strassenwalze ist für den Strassenbau im weitesten Sinne des Wortes bestimmt, d. h. sie dient zum Abwalzen des Strassenplanums, zum Lockern desselben, zum Aufbrechen alter, abgenutzter Strassenbefestigungen, zum Walzen der neuen Strassenschüttung und kann endlich auch zum Antrieb von Steinbrechmaschinen oder anderen Maschinen verwandt werden. Endlich sei noch bemerkt, dass die Maschine auch als Locomotive zur Beförderung, zum Beispiel von Baumaterial an die Verwendungsstelle, benutzt werden kann.

Die Walzen werden, wie aus den Darstellungen ersichtlich, so gross und schwer gemacht, als dies bei Maschinen von einem derartigen Gewichte practisch ist; denn durch die Last grosser Walzen erhält die Maschine eine grössere Auflager-, bezw. Lauffläche und kann in weichen, nachgiebigen Boden nicht leicht einsinken; auch walzt solche Maschine leichter, weil sie das Material nicht vor sich herstösst und wellenförmig hochtreibt. Die breiten Walzen nutzen sich langsamer ab und erfordern verhältnissmässig weniger Kraft zu ihrem Antrieb; sie machen infolge ihrer Schwere auch plötzliche Stösse und Erschütterungen unwirksam, die sie auf rauhen unebenen Strassen erhalten, und schliessen aus diesem Anlass Beschädigungen und Abnutzungen an den Kesseln und den Triebwerken leichter aus.

Die Zahl der arbeitenden Theile ist nur gering und diese werden möglichst kräftig hergestellt; die Maschine ist im Allgemeinen nach der Anordnung und dem Princip einer Tractionsmaschine gebaut, mit folgenden Ausnahmen: Die Treibräder haben sehr breite, glatte Flächen, und der Raum, welcher zwischen denselben gelassen ist, wird durch ein anderes Paar Walzen eingenommen, die den vorderen Theil der Maschine tragen und als Steuerräder dienen, gleichzeitig aber die Maschine sich Unebenheiten der Strasse anpassen lassen. Die hinteren Walzen oder die grösste Breite der Maschine misst 85 Zoll engl., sodass die Maschine dicht an die Bordschwellen, Laternenpfähle etc. heranfahren kann.

Der Kessel ist nach dem Locomotivkesselsystem gebaut und wird aus $^3/_8$ zölligen (engl. Maass) besten, geflanschten Stahlplatten hergestellt, deren Festigkeit 60,000 Pfd. engl. beträgt. Die Nähte sind mit doppelten Winkeleisen versehen, der Kessel wird auf einen Druck von 200 Pfd. engl. pro Quadratzoll geprüft und ist mit einem Holz- und Eisenmantel versehen. Die Feuerbuchsplatten haben eine Stärke von $^5/_{16}$ und die Rohrplatten eine solche von $^7/_{16}$ Zoll engl. Die Feuerbuchse wird sehr tief hergestellt, um eine dicke Schicht Feuerungsmaterial aufnehmen zu können. Infolge dieser Einrichtung braucht die Feuerung nicht häufig beschickt zu werden, sodass der Maschinenwärter Zeit hat, den Betrieb der Maschine zu leiten; vor Allem wird hierdurch aber der Uebelstand der Rauchentwickelung beim Betriebe zum grossen Theil vermieden. Ein luftdichter Aschkasten ist mit zwei Schiebern versehen, sodass der Zug sehr leicht geregelt werden kann. Die Roststäbe sind sehr schwer gemacht und werden in erheblichem Abstande von dem Aschenfall angeordnet. Hierdurch wird das Durchbrennen und Verziehen der Roststäbe nach Möglichkeit vermieden. Die ganze Feuerbuchse ist in Abständen von 4 Zoll engl. mit besten Stehbolzen versehen, und es ist dieser Theil thatsächlich stärker, als der Mantel. Die Aussenbleche werden nach oben und hinten an dem Kessel fortgesetzt und an diesen Ansätzen werden Consolen angenietet, welche Lager für die Kurbelwelle, die Zwischentriebwellen und die Hauptachse enthalten. Alle diese nothwendigen Lager werden in der Drehbank ausgedreht. Das vordere und hintere Ende dieser Consolträger sind durch Platten verbunden, die wiederum an dem Kesseloberblech befestigt sind, sodass alle Lager danach in einem starren Gehäuse liegen und Stösse etc. unwirksam bleiben. Die Kurbelwelle und alles Zwischengetriebe läuft innerhalb dieses Gehäuses zwischen den Lagern, während das Schwungrad, um den Riemen nach rück- und vorwärts laufen zu lassen, dicht an das Lager herangelegt ist, d. h. die bestmögliche Lage erhält. Das Getriebe ist aus Tiegelgussstahl hergestellt. Die Zähne sind nach dem Volutensystem derart ausgebildet, dass die widerstandslose Arbeit des Triebwerkes auch durch die Abnutzung der Lager oder der Welle nicht in Frage gestellt wird, die im Laufe der Zeit naturgemäss eintreten muss.

Die Wellen sind aus Stahl gefertigt und laufen in Lagern aus Kanonenmetall. Die Lager der Kurbelwelle adjustiren sich in wirksamster Weise. Die Kurbelwelle ist aus Stahl und ist gegenüber der Kröpfung ausbalancirt. Ein Doppeltrieb ist auf derselben vorgesehen, der durch eine einfache Hebelbewegung die Ausrückung, d. h. das Aussereingrifftreten mit dem Zwischengetriebe, ermöglicht.

Die Einrichtung gestattet, dass die Kurbelwelle allein in ihren Lagern umläuft, wie dies erfordert wird, wenn sie einen Riemen von dem Schwungrade treibt. Die Maschine kann mit zwei Geschwindigkeiten betrieben werden. Eine mässig schnelle, um die Maschine ohne Zeitverlust von einem Ort nach dem andern gelangen, oder dieselbe unter gewöhnlichen Verhältnissen, oder dann benutzen zu können, wenn die Strasse bereits theilweise festgewalzt ist, in welchem Falle erheblich weniger Kraft erfordert wird. Die andere Geschwindigkeit, welche viel langsamer ist, lässt eine entsprechende Kraftzunahme erreichen, ohne den Dampfdruck zu erhöhen. Diese Kraftentwickelung ist ausreichend, um die Walze über starke und lose Steinlagen zu treiben, sie anzulassen und auf Steigungen bis zu 16% zu bewegen, sowie sie selbst aus Löchern zu heben, in welchen eine einzelne Walze stecken geblieben sein könnte. Endlich dient diese langsame Geschwindigkeit auch dazu, um die Maschine als Zugmittel für Pflüge, d. h. als Dampfpflug, zu benutzen, wobei das Schwungrad mässig schnell laufen kann, ohne dass die Maschine schnell läuft, sodass der Pflug leicht geführt und gehandhabt werden kann.

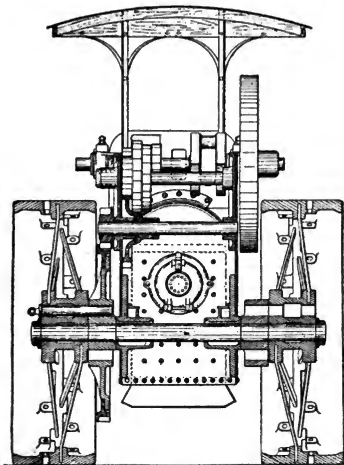


Fig. 1.

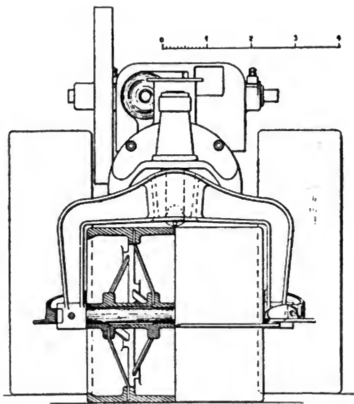


Fig. 2.

Ein Schutzdach von etwa 6 Fuss engl. Länge und eben solcher Breite, sowie 7 Fuss engl. Höhe ist über der Fussplatte vorgesehen, um den Maschinenführer gegen Sonnenstrahlen und Regen zu schützen. Eine kräftige Bremse ist an dem Schwungrade befestigt, die von der Fussplatte aus leicht und schnell in Thätigkeit gesetzt werden kann. Das Steuerrad ist auf der linken Seite der Maschine angebracht, sodass der Maschinenführer die von der Walze durchfahrene Bahn leicht und gut übersehen kann. Der Cylinder ist am vorderen Theil der Maschine angebracht; er ist mit ebenen Schiebern, einem Sicherheitsventil und einem Regulator (System Waters) ausgestattet, um die Walze zum Betriebe einer anderen Maschine, z. B. einer Steinbrechmaschine, benutzen zu können. Ausserdem ist eine Stephenson'sche Steuerung und eine Schmiervorrichtung mit sichtbarer Oelabgabe angebracht. Die Triebwalzen haben einen Durchmesser von 6 Fuss engl. und eine Lauffläche von 20 Zoll engl. Breite; die Walzen erhalten je 28 Löcher zur Aufnahme ebensovieler Dorne; diese Dorne, bezw. Picken, treten um $4^1/_2$ Zoll engl. aus der Walzenfläche heraus und werden dazu benutzt, die Pflasterdecke in sehr wirksamer Weise aufzureissen. Sie sind thatsächlich das wirksamste Werkzeug, welches zu diesem Zwecke bekannt ist. Alle 56 Dorne, bezw. Picken, können erforderlichenfalls gleichzeitig benutzt werden. Bei'm Gebrauche der Maschine als Walze werden die Dornlöcher mit geeigneten Pfropfen ausgefüllt, um die Walzfläche eben zu machen. Beide Walzen werden von der Hauptachse angetrieben und sind so angeordnet, dass durch Herausziehen eines Bolzens in jeder Walze eine oder beide Walzen angetrieben oder ausgeschaltet werden. Durch diese Einrichtung wird die Maschine in den Stand gesetzt, leicht scharfe Kurven zu durchfahren. Die Vorderwalzen und der vordere Unterbau der Maschine sind nach vollständig neuen Gesichtspunkten construirt; sie sind dabei sehr einfach und kräftig und enthalten nur möglichst wenig Theile, um dem in Frage kommenden Zweck zu entsprechen. Das Rauchkammerende des Kessels ist mit einem sehr kräftigen Ring ausgestattet, der festgenietet ist und den Kessel an der Stelle, wo es noth thut, versteift. Das Sattelgussstück, welches die Königssäule enthält, passt gegen diesen Ring und wird durch $1^1/_4$ Zoll engl. starke Bolzen festgehalten. Eine Thür ist in diesem Gussstück vorgesehen, um die Züge etc. reinigen zu können.

Diese Anordnung bedingt nicht ein Fortbrechen des Kesselendes, eine Verkürzung des Rauchkastens oder eine Schweifung der Mantelplatte; dagegen wird die Tiefe der Rauchkammer erhöht und die Stärke der Mantelplatte sehr erheblich gesteigert, und da die Flächen des Ringes und des Gussstückes flach sind, wird ein vollkommenes Auflager hergestellt. Wenn der Rauchkasten ganz oder theilweise eingeschlossen ist, so veranlassen Ausdehnungen oder Zusammenziehungen den Bruch der Gussstücke, besonders, wenn der ganze Rauchkasten von einem Gehäuse umgeben ist. Alle diese Uebelstände sind bei der neuen Construction ausgeschlossen. Die Königssäule aus Stahl ist in das Sattelstück eingegossen; sie hat keine Bewegung, sondern wirkt einfach als starker Drehzapfen für den Vordertheil der Walze. Auf demselben ist ein Gelenkblock angebracht, der wiederum an der Gabel vorgesehen ist, welche die Vorderwalzen enthält, derart, dass die Steuerung der Maschine möglich ist und dass sich dieselbe Unebenheiten der Fahrbahn anpassen kann. Diese Vorderwalzen bestehen aus zwei Theilen von 4 Fuss engl. Durchmesser und einer Lauffläche von 24 Zoll. Die Walzen laufen in Kanonenmetallbuchsen unabhängig von einander. Diese Einrichtung ist besser, als wenn eine grössere Anzahl Theile auftritt, da jede Theilfuge das Durchfallen von flüssigem Strassenschmutz gestattet, der die Buchsen angreift, wenn dieselben nicht, wie bei der vorliegenden Maschine, mit Schutzhauben versehen sind.

Es sind auf der Maschine zwei Wasserkasten vorgesehen; der grössere liegt zwischen den hinteren Treibrädern, wo er auch als Fussplatte für den Maschinenführer dient und einen Kohlenbunker für 500 Pfund Kohlen trägt. Dieser grössere Wasserkasten fasst 175 Gallonen und zwei mit demselben

verbundene Injectoren speisen den Kessel. Der vordere, 150 Gallonen enthaltende Wasserkasten liegt zwischen den vorderen und hinteren Rädern und unterhalb des Kessels. Er ist getheilt, um oben zwei grosse Geräthekästen aufzunehmen und steht mit dem hinteren Wasserkasten durch ein grosses Rohr in Verbindung, das mit einem Ventil versehen ist, welches von der Fussplatte aus bethätigt wird. Dieser vordere Wasserkasten ist mit zwei Sprengvorrichtungen versehen, die unabhängig betrieben werden und so für ein Treibrad bestimmt sind, um den zu walzenden Theil der Strasse zu sprengen. Für diesen Zweck kann event. das ganze, mitgeführte Wasser verwandt werden. Der Inhalt des grossen Wasserkastens kann auch als Ballast benutzt werden, um das Gewicht der Maschine zu erleichtern, oder zu erhöhen; auf diese Weise kann eine Gewichtsdifferenz von 1 Tonne geschaffen werden, wobei noch 75 Gallonen Speisewasser für einen zweistündigen mässigen Betrieb verbleiben. Unter gewöhnlichen Verhältnissen genügt der Inhalt beider Wasserkästen für einen 7—10 stündigen Betrieb, — was sehr nützlich in Fällen ist, wo die Maschine weit von der Wasserstation entfernt im Betriebe ist. Die eigentliche Zugstange besteht aus Canaleisen und reicht vollends quer durch den hinteren Theil der Maschine, um am hinteren Ende des hinteren Wasserkastens befestigt zu werden. Wird die Maschine zum Ziehen eines Pfluges benutzt, so kann eine verlängerte Zugstange angewandt werden, um den Pflug nicht unmittelbar den Walzen folgen zu lassen. Die zur Anwendung kommenden Abstreicher werden nicht durch Gewichte nach oben gedrückt, um die Walzen nicht abzunutzen.

Die vorstehend beschriebene und durch die beigegebenen Abbildungen erläuterte Dampfwalze wird nach den Mittheilungen der „Eng. News“, denen auch die Darstellungen entnommen sind, durch The O. S. Kelly Company in Springfield, Ohio, in drei verschiedenen Grössen von 10, 12½ und 15 Tonnen hergestellt.

B.

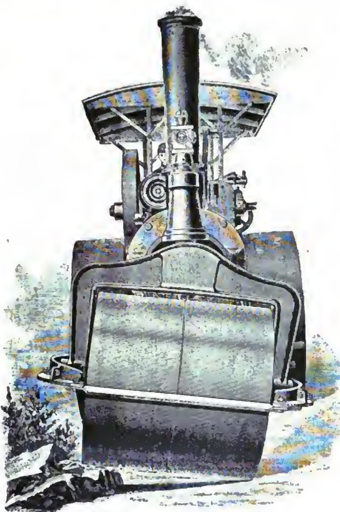


Fig. 3.

Städtische Aufgaben.

Die Wasserabgabe aus Stadtwasserleitungen

von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

II. (Fortsetzung statt Schluss.)

b. Jahresminimaltaxe.

Auch hier finden wir verschiedene Bestimmungen und Gebräuche, von welchen wir im Nachfolgenden einige anführen.

α) Die Minimaltaxe pro Wassermesser oder Hausleitung ist ganz unabhängig von dem thatsächlichen Consum der separat nach Wassermesser oder Einschätzung zu vergüten ist, zu entrichten.

β) Minimalwassermiethe könnte ferner Minimaltaxe genannt werden, für welche ein bestimmtes Wasserquantum geliefert wird, welche aber auch dann ganz und voll zu bezahlen ist, wenn dieses Quantum nicht erreicht wird. So haben angesetzt:

Aachen	24 Mk.	frei ca. 160 m³
Düsseldorf	60 „	„ „ 700 „
Eisenach	20 „	„ „ 100 „
Elberfeld	30 „	„ „ 200 „
Frankfurt a. M.	120 „	für Hauswasser
„	80 „	„ Gewerbe u. techn. Zwecke
Karlsruhe	100 „	
Speyer	108 „	frei 600 m³
Wiesbaden	30 „	„ 120 „

An manchen Orten wird diese Minimaltaxe nicht pro Anschlussleitung, sondern pro Kopfzahl bestimmt. So ist z. B. in Wien als Minimaltaxe per 1 Kopf durch den Hauseigenthümer 1.42 kr. (für 33,96 l täglich per Kopf) zu entrichten. Ein Minderbedarf wird nicht rückvergütet, ein Mehrverbrauch wird, wenn derselbe angemeldet ist, mit 2 kr. per 1 l täglich (also 365 l), wenn derselbe nicht angemeldet, mit 7 kr. per täglichen Liter und Jahr angerechnet.

Die Vortheile, welche die Einführung einer solchen Minimaltaxe für das Wasserwerk bieten, liegen auf der Hand. Da diese Minimaltaxen in der Regel nicht hoch gegriffen sind, so bringen sie auch dem Consumenten keine Nachtheile.

B. Abgabe nach dem Discretionssystem.

Es ist ganz einleuchtend, dass bei der Wasserabgabe a discretion die Wasserwerksleitung über den factischen Bedarf an Wasser für einzelne wirthschaftliche und gewerbliche Verrichtungen bestens orientirt sein muss.

Aus der Mannigfaltigkeit dieser Verrichtungen erklärt sich auch die bedeutende Zahl von Einschätzungsarten, wie aus Nachfolgendem ersichtlich werden wird:

a) **Wassereinschätzung für häuslichen Trink-, Koch- und Waschbedarf.**

Hierbei kann eine Wasserquote bemessen werden:

α) **Nach dem Miethszins in Procenten oder fixen Sätzen,** so wird z. B. in

Annaberg bei Wohnungen über 90 Mk. Jahreszins Mk. 1,50
" " " 180 " " " 3,—
" " " 300 " " " 6,—
Wasserquote erhoben.

In Braunschweig wird bei einem gemeinsamen Zapfhahn 2%, bei Wasserabzapfstellen in den Wohnungen 3% vom Miethswerthe erhoben.

In Frankfurt a./M. werden für den Haushedarf 4% des Miethswerthes als Wasserzins bezahlt.

In Hamburg entfällt auf eine Wohnung von 100 Mk. Jahresmiethe für jede Wohnpièce, sowie für je eine Küche, 1 Badezimmer und 1 Closet eine Quote von Mk. 1,20, welche sich bei 180—200 Mk. Zins auf 1,80 und über 240 Mk. auf 2,40 steigert.

In Carlsruhe sind von je 100 des eingeschätzten Miethwerthes Mk. 2,50 an Wasserzins zu bezahlen u. s. w.

Eine Repartirung nach dem Zinsvertrag nimmt aber auch in jenen Fällen der Hauseigenthümer selbst vor, wo er für den ganzen Wasserbezug der Realität aufkommen muss.

Es ist demnach diese Methode eine äussert allgemeine und diejenige, welche dem Consumenten am geläufigsten ist.

β) **Nach Wohnräumen und Zubehör.** Während sub α die Höhe des Miethszinses allein oder zusammen mit der Zahl der Wohnräume maassgebend war für die Fixirung des Wasserzinses, soll hier jene Bemessungsart besprochen werden, wo ohne Rücksicht auf Zins nur nach Zahl und Art der Wohnräume nebst Zubehör die Wasserabgabe fixirt wird.

So bezahlt man z. B. in Bern für eine Küche oder Waschküche pro Jahr Mk. 3,20; ebenso viel für jeden Wohnraum oder jede Werkstätte. Räume jedoch von weniger als 6 □m Fläche sind frei.

In Danzig und Königsberg entfällt auf jeden Wohnraum von mehr als 10 □m und für jede Küche eine jährliche Wasserquote von Mk. 2,00.

In Stuttgart wird für 1 Zimmer u. Küche Mk. 6,—
" " 2 " " " " 8,—
" " 3 " " " " 10,—
" " 4 " " " " 12,—
für jedes weitere Zimmer oder sonstige Locale 2,— erhoben. Räume unter 8 □m sind frei.

Allgemein sei noch bemerkt, dass hier und da nicht heizbare Räume frei gehalten sind. Bewohnbare, wenn auch unbenutzte Räume sind nicht frei.

γ) Die Bemessung des Wassers **nach Etagenflächen** ist wenig verbreitet. Für Bonn ist pro 1 □m Mk. 0,10, für Cöln 0,10 für Wohnhäuser, 0,04 für Werkstätten ohne Wasserbedarf, 0,01 für Lagerhäuser pro 1 □m, für Speier Mk. 0,20 pro 1 □m verbaute Fläche und Stockwerk bestimmt.

δ) Die **Wasserzinsermittelung nach dem Realwerthe** oder daraus abgeleiteten Werthen, wie Bodenrente, Gebäudesteuer, Communalsteuer, Brandschadenversicherungssumme, Bauwerth, Grundstücken und Gewerbebetrieben etc. etc., ist ziemlich verbreitet, die Ermittelung der Zinsansätze aber ziemlich complicirt und würden daher diesbezügliche Beispiele zu weit führen.

ε) Der Fixirung des **Wasserzinses nach der Kopfzahl** wurde bereits Erwähnung gethan und soll hier des Weiteren bemerkt werden:

Annaberg bestimmt pro Familie und 1 Hahn Mk. 6,—, für jeden weiteren Hahn Mk. 3,—.

In Bamberg sind pro Haushalt und Hahn Mk. 30,88 und für jeden weiteren Hahn Mk. 4,30 fixirt.

In Chemnitz ist die Zahl der Bewohner der Häuser alljährlich zu ermitteln und wird hiernach das Freiquantum bestimmt.

Für Regensburg ist für eine kleine Haushaltung für den 1. Hahn Mk. 20,—, für eine mittlere Haushaltung Mk. 30,—, für eine grosse Haushaltung Mk. 50,— und für jeden 2. Hahn Mk. 5,— bestimmt.

ζ) Der **Wasserzins für Badeeinrichtungen** ist verschieden und beträgt z. B.:

Stadt	Art der Badeeinrichtung	Zins pro Jahr Mk.	Anmerkung
Altona	Badezimmer	9,—	Gewerbsmässig betriebene Badeeinrichtungen werden separat eingeschätzt. — Vorstehende Ansätze gelten nur für den Privatgebrauch des Besitzers der Badeeinrichtung.
	Douche	6,—	
	Badewanne	6,—	
Bamberg	Badezimmer oder Einrichtung	4,—	
Bern	"	3,20	
Bonn	"	6,—	
Braunschweig	"	4,—	
Danzig	"	2,—	
Düsseldorf	"	6,—	
Erfurt	Wanne	10,—	
Essen	Badezimmer oder Einrichtung	4,50	
Frankfurt a. M.	"	6,—	
Hannover	"	10,—	
Karlsruhe	"	6,—	
Kiel	"	6,—	
Köln	"	6,—	
Königsberg	"	10,—	
Leipzig	"	1,80	
Lübeck	"	3,—	
Regensburg	"	10,—	
Speyer	Feststehende Wanne	10,—	
Stettin	Badezimmer	3,50	
Stuttgart	Wanne bis 3 hl	3,—	
	für jeden weiteren hl	1,—	
	Badezimmer mit einer Wanne bis zu 3 hl Inh.	12,—	
	jeder hl mehr	1,—	
Zürich	Badezimmer	1,00	

b) **Wasserzins für Closetspülungen und Pissoiranlagen.** Die Spülung der Closets ist eine so hochwichtige, sanitäre Maassregel, dass eine ausgiebigste Einführung solcher Installationen im Interesse Aller mit allen zu Gebote stehenden Mitteln angestrebt werden muss. Wesentlich erschwert wird diese allgemeine Einführung durch die ab und zu hohen Beträge, welche seitens der Wasserwerke für ein solches Closet verlangt werden. Die nachstehende Tabelle zeigt einige Beispiele:

Stadt	Art des Closets	Wasserzins pro Jahr Mk.	Stadt	Art des Closets	Wasserzins pro Jahr Mk.
Altona	1 Closet f.		Erfurt	Closet	10—15
"	1 Wohng.	12,—	"	Pissoir-	
"	jed. weit.	6,—	"	stand od.	6,—
Annaberg	Closet	15,—	"	1 m Rinne	6,—
"	Pissoir	15,—	Essen	Closet	3,—
Bamberg	Closet	4,—	"	Pissoir	1,50
"	Pissoir	3,—	Frankfurt a. M.	Closet *)	4,30
Bern	Closet	3,20	"	Pissoir	4,30
Bonn	"	6,—	Köln	Closet	6,—
Braunschweig	"	4,—	"	Pissoir-	
Danzig	"	2,—	"	stand od.	6,—
"	Ausguss	2,—	"	1 m Rinne	8,—
"	Pissoir m.		Königsberg	Closet	10,—
"	2 mm Rohr.	12,—	"	Pissoir m.	
"	4 " "	48,—	"	1,62 m Rinne	36,—
"	6 " "	96,—	"	3,25 " "	72,—
Dortmund	Closet	3,—	Stettin	Closet	3,50
"	Pissoir	3,—	Stuttgart	"	10,—
"	oder per		Witten	"	3,—
"	1 m Rinne	4,50	"	Pissoir-	
Düsseldorf	Closet	4,50	"	stand	1,50
"	Pissoir-		Zürich	Closet	1,00
"	stand	2,50	"	Pissoir-	
"	1 m Rinne	6,—	"	stand	1,00

c) **Wasserzins für Vieh und Wagen.** Der Wasserverbrauch für Viehtränkung und Wagenreinigung lässt sich ziemlich genau ermitteln und spielt bei der Zusammensetzung der Consumziffer in grösseren Gemeinwesen mit zahlreichem Pferdestand und Luxuswagen eine ebenso grosse Rolle, wie in kleineren Gemeinwesen mit mehr ländlichem Character. Das Discretionssystem muss auch hier die Einschätzung vornehmen und giebt nachstehende Tabelle einige Daten:

*) Wohnungen über 850 Mk. Zins haben die Closets frei.

Stadt	Mark pro Jahr und						Anmerkg.
	Pferd	Rind	Schweinestall	Schafstall	Luxuswagen	Gebrauchswagen	
Altona	3,—	3,—			6,—	3,—	Die Posten 3 und 4 beziehen sich nicht auf das Stück, sondern auf den Stall.
Annaberg	2,—	2,—					
Bamberg	3,—	2,—			4,—	4,—	
Bern	3,20				3,40		
Bremen	3,—	3,—	p. 1 m² 0,20	p. 1 m² 0,20	3,—		
Cassel	3,—	3,—			3,—		
Dresden	4,—	4,—	p. 1 m²	p. 1 m²	4,—		
Eisenach	3,—	3,—	0,18	0,18	3,—	3,—	
Frankfurt	3.40	3,—			6,—		
Salzburg	3,—	2,—			4,—		
Stuttgart	3,—	3,—			6,—	6,—	
Zürich	1,60	1,60			1,60		

(Schluss folgt.)

Strassenbahnwesen.

Eine wichige Entscheidung

hat das Reichs-Gericht unter'm 24 März c. in einer Entschädigungsklage wider die Hallesche Strassenbahn erlassen, und zwar zu Gunsten der genannten Gesellschaft, durch deren Freundlichkeit wir in den Stand gesetzt werden, das vollständige Erkenntniss unseren Lesern mitzutheilen, nachdem wir in No. 9 Seite 129 unseres Blattes einen ganz kurzen Auszug veröffentlichten:

„Die Beklagte unterhält seit Jahren den Pferdebahnbetrieb in Halle a. S. Durch Polizeiverordnung ist bestimmt, dass sämmtliche Fuhrwerke den Pferdebahnwagen ausweichen und Platz machen, insbesondere also, wenn sie auf dem Gleise halten, dasselbe bei'm Herannahen eines Pferdebahnwagens verlassen müssen. Während nun bis zum Juli 1890 in der Leipzigerstrasse nur ein Gleise lag, an dessen beiden Seiten anderen Fuhrwerken genügender Raum blieb, zu fahren oder vor den Häusern zu halten, ist um jene Zeit mit Genehmigung der Polizei und unter Zustimmung der Stadtgemeinde als Eigenthümerin der Strasse ein zweites Gleise zwischen dem 1. und der Strassenseite, an welcher das dem Kläger gehörige Haus No. 63 liegt, derart gelegt und in Betrieb genommen, dass Wagen vor dem Hause des Klägers nur auf dem Gleise halten, dort aber stets den in Zwischenräumen von wenigen Minuten sich folgenden Pferdebahnwagen Platz machen müssen, und Kläger, wenn er aus seinem Thorweg fahren will, warten muss, bis der gerade kommende Pferdebahnwagen vorüber gefahren ist.

Kläger, der hierin eine erhebliche Entwerthung seines Hauses findet, hat auf Zahlung einer Entschädigung von 41250 Mk. geklagt.

Der Berufungsrichter erachtet die vom ersten Richter ausgesprochene Abweisung der Klage zunächst schon um deshalb für begründet, weil die Schädigungen des Klägers nicht sowohl auf den Fuhrbetrieb, welchen die Beklagte auf dem zweiten Gleise unterhält, und noch weniger auf die Anlage dieses Gleises, als vielmehr hauptsächlich darauf zurückzuführen seien, dass nach der gedachten Polizeiverordnung alle anderen Geschirre den Pferdebahnwagen auszuweichen haben, den Kläger also in gleicher Weise auch dann treffen würden, wenn die Beklagte ohne Anlegung eines Gleises immer auf derselben Linie die Strasse entlang fahren würde.

Ob dieser Grund geeignet ist, die Abweisung zu rechtfertigen, kann dahingestellt bleiben, da das Berufungsurtheil durch einen zweiten Grund getragen wird. Der Berufungsrichter nimmt nämlich mit Recht an, dass eine Verletzung eines dem Kläger zustehenden Privatrechts, auf welche allein der Entschädigungsanspruch gegründet werden könne, nicht vorliege.

Der von der Revision aufgestellte Rechtsgrundsatz, dass dem Eigenthümer eines an einer städtischen Strasse belegenen Hauses das dingliche Recht zustehe, die Strasse zu allen wirthschaftlichen Zwecken seines Hauses ungeschmälert zu benutzen, ist in dieser Allgemeinheit weder vom Reichsgericht in dem Band 7 Seite 213 fg. der Entscheidungen in Civilsachen abgedruckten Urtheil, oder sonst anerkannt, noch aus dem allgemeinen Landrecht oder den, in dessen Geltungsbereich geltenden Gesetzen herzuleiten. In dem oben angezogenen Erkenntniss des I. Hülfssenats ist zwar eine auf stillschweigendem Vertrag beruhende Dienstbarkeit an der städtischen Strasse zu Gunsten der an derselben errichteten Gebäude angenommen, als deren Inhalt aber nur bezeichnet, dass die Strasse „in erster Linie für die daran gebauten Häuser als nothwendiges Communicationsmittel diene und ihnen zugleich den ihnen für die Befriedigung ihres Lichtbedürfnisses wesentlichen freien Raum gewähre“, und weiter die Beschränkung hinzugefügt, dass „die Befugnisse der Adjacenten an der Strasse stets der Hauptbestimmung der letzteren untergeordnet bleiben.“ Wenn es an einer anderen Stelle dieses Urtheils heisst, „dass das Verhältniss der Hauseigenthümer zu der vorüberführenden Strasse nicht aufgehe in der Jedermann zustehenden Befugniss, sich der Strasse als Communicationsmittel zu bedienen“, so hat damit nicht ein dem Umfange und Inhalte nach weitergehendes Recht der Anlieger anerkannt, vielmehr nur gesagt werden sollen, dass das Recht der Anlieger von der lediglich öffentlich rechtlichen, nach Preussischem Recht nur polizeilich geschützten Befugniss jedes anderen Verkehrs-Interessenten sich „durch das besondere vermögensrechtliche Interesse“ unterscheide und, weil auf vertragsmässigem Grunde ruhend, rechtlichen Schutz geniesse. In dem Erkenntniss des II. Hülfssenats vom 25. September 1882 (Gruchot, Band 27, Seite 893) ist zwar die Frage:

> ob den Eigenthümern der an eine städtische Strasse grenzenden städtischen Wohnhäuser ein privatrechtlicher Anspruch auf die Fortgewähr der durch diese Lage bedingten Vortheile zusteht?

ohne weitere Einschränkung bejaht, aber gerade unter Hinweisung auf das oben besprochene Erkenntniss des I. Hülfssenats. Es war damals offenbar nur streitig, ob die Lage an einer städtischen Strasse lediglich als ein thatsächlicher Vortheil, oder als ein besonderes Recht im Sinne des § 75 der Einleitung zum allgemeinen Landrecht zu betrachten sei; eine Ausführung über die Grenzen dieses Rechts war entbehrlich, da der Fall der Tieferlegung der Strasse vor dem betreffenden Hause dem vom I. Hülfssenat entschiedenen der Höherlegung rechtlich gleich lag. In späteren Processen, wo gerade die Grenze der privaten Berechtigung der Anlieger streitig war, hat denn auch das Reichsgericht widerholt ausgesprochen, dass dies Recht nicht weiter auszudehnen, als das Communications-Interesse erfordert, (Gruchot, Band 29, Seite 678) dass „das Recht des Hauseigenthümers an der Strasse nicht weiter gehe, wie sich aus der Natur und dem Zwecke der letzteren von selbst ergebe.“ (Gruchot, Band 31, Seite 932; Entscheidungen in Civilsachen, Band 24, Seite 245, Band 25, Seite 242).

Der Zweck der städtischen Strassen ist aber nicht blos der, den Einwohnern den Anbau und die Benutzung von Wohnhäusern zu erleichtern, sondern auch dem öffentlichen Verkehre zu dienen; die Theilnahme an dem allgemeinen städtischen Verkehr ist andererseits der bewegende Grund, aus welchem man sich an städtischen Strassen anbaut. Aus dieser Wechselbeziehung rechfertigt sich die Anerkennung des Ein- und Ausganges zu und von der Strasse als Individualrecht der anliegenden Hauseigenthümer; aus dieser Wechselbeziehung ergiebt sich aber weiter, dass dieses Individualrecht kein unbeschränktes sein kann, weil mit solchem Recht sämmtlicher Anlieger der Dienst der Strasse für den örtlich und zeitlich verschiedenen öffentlichen Verkehr unvereinbar wäre. Nicht jede Erschwerung des Aus- und Eingangs aus und zu dem Hause durch den Strassenverkehr ist daher als ein Eingriff in das Individualrecht der Anlieger zu erachten, die im vorliegenden Falle behauptete Verzögerung der Ausfahrt aus dem Thorwege, wenn man das Individualrecht auch auf diese ausdehnen will, durch vorbeikommende Pferdebahnwagen umsoweniger, als eine solche Verzögerung auch durch das Vorbeigehen von Fussgängern und — noch in grösseren Maasse — durch im Schritt vorüberfahrende Lastwagen verursacht wird. — Derartige Störungen muss sich der berechtigte Grundeigenthümer gefallen lassen, weil sein Recht ja gerade im Zutritt zur öffentlichen Strasse besteht.

Kläger verlangt nun freilich auch dafür Entschädigung, dass Wagen, die früher auf dem Strassendamm vor seinem Hause hielten, während ihre Insassen bei ihm Geschäfte erledigten, jetzt auf dem zweiten Gleise halten, dort aber den in Zwischenräumen von wenigen Minuten sich folgenden Pferdebahnwagen Platz machen müssen. Dieser Ent-

schädigungsanspruch wäre indess nur dann begründet, wenn das Individualrecht des Klägers sich auf die ausschliessliche Benntzung der Strasse oder der betreffenden Strassenseite, soweit sein Haus an dieselbe angrenzt, erstreckte. Ein soweit gehendes Individualrecht würde den Gemeingebrauch der Strasse gänzlich vereiteln und ist deshalb nicht anzuerkennen. Die Vortheile, die ein Geschäftshaus durch die Beschaffenheit der Strasse hat, an welcher es liegt, darunter auch die Breite der Strasse, welche ein bequemes Vorfahren und Halten von Wagen gestattet, sind vielmehr rein thatsächlicher Natur, ihre Schmälerung durch andere Einrichtungen begründet keinen Entschädigungsanspruch.

Die Kosten des hiernach erfolglosen Rechtsmittels treffen gemäss § 92 der Civilprocessordnung den Revisionskläger."

gez. Dr. Wiener. Rassow. Beer. Turnau. Schütt. Loebell. Daubenspeck.

Strassenbahn mit unterirdischem Motorenbetrieb.

Von W. Birk, Ingenieur.

Die Concessionirung electrischer Strassenbahnen ist besonders in der Reichshauptstadt Berlin immer noch mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Ebenso fand die Dampfstrassenbahn nur schwer Eingang. Unter diesen obwaltenden Verhältnissen möchte ich ein Strassenbahnsystem in Erinnerung bringen, welches, mittelst motorischer Kraft betrieben, sich seit Jahren bewährte. Ich meine die Strassenbahn in San Franzisko.

Der ganzen Bahn entlang ist genau in der Mitte zwischen den beiden Schienen eine fingerbreite Oeffnung. In diese Oeffnung oder diesen Einschnitt fasst ein unter dem vorderen Wagen hervorstehendes Flacheisen, das während der Vorwärtsbewegung des Wagens ein unsichtbar unter der Strasse laufendes Drahtseil greift und festhält. Dieses Drahtseil läuft beständig und ohne Aufhören in einer, unter dem erwähnten Einschnitte befindlichen Höhlung, die etwa so gross ist, um einem kleinen Knaben Raum zum Durchkriechen zu gestatten. In dieser Höhlung, über Rollen gleitend, die etwa 10 Fuss (engl.) von einander entfernt sind, wird das Drahttau in Bewegung gesetzt durch eine mächtige Maschine, die etwa in der Mitte der ganzen Fahrstrecke liegt. Dieselbe dreht grosse Räder, über welche zwei dieser „Drahttaue ohne Ende" laufen, jedes unter einem besonderen Gleise, deren eines aufwärts und das andere abwärts führt.

Soll der Wagen in Bewegung gesetzt werden, so bewegt der Kutscher nur einen in der Mitte des Wagens angebrachten Hebel, dessen unteres Ende mit einer Klammer das unter der Strasse laufende Tau ergreift, und vorwärts geht der Wagen. Neben diesem Hebel ist noch ein anderer angebracht, welcher auf eine Bremse wirkt.

Die mächtige Maschine, welche den Verkehr bewerkstelligt, wird von zwei riesigen Kesseln gespeist. Sie macht 90 Umdrehungen in der Minute und arbeitet mit 250 Pferdekraft. Die durch sie gedrehten, oben erwähnten Räder sind 8 Fuss im Durchmesser. Jedes in den Maschinenraum hereinkommende Drahttau läuft in verschiedenen Biegungen und Drehungen über acht dieser Räder, um bei dem Hinausgehen wieder über acht derselben zu laufen. Die Menge Räder, über welche das Tau die Biegungen macht, sind nöthig, um dasselbe vor dem Ueberrutschen zu bewahren, da das Gewicht der vielen beladenen Wagen, welche es zieht, selbstverständlich ein colossales ist. Gleichzeitig dürfen aber auch jene Biegungen nicht zu kurz und knapp sein, weil sonst das Drahttau zu sehr angegriffen würde.

Der Maschinenraum befindet sich in einer Grube, die 25 Fuss unter der Strasse gelegen und unter dem Strassenpflaster mit Backsteinen ausgewölbt ist.

Neben dem Maschinenraum, und ebenfalls an jedem Ende der Bahnstrecke, befindet sich noch eine Einrichtung zum Straffhalten der Drahttaue. In einer kleineren Grube hängt auf einer beträchtlich geneigten, schiefen Ebene ein mit 5 tons (ca. 12000 Pfund) Eisen beladener Wagen, auf welchem in horizontaler Lage ein grosses Rad befestigt ist. Um dieses Rad läuft das Drahttau und wird auf diese Weise durch den daranhängenden Wagen beständig straff gehalten. Das Drahttau, $1\frac{1}{4}$ Zoll dick im Durchmesser, besteht aus Stahldrähten von der Dicke einer Stricknadel, die zu 7—9 Strängen zusammengesponnen sind, welche Stränge, zusammengedreht, dann das ganze Tau bilden. Jeden zweiten Tag bekommt das Tau einen frischen Anstrich von Theer, um es, soweit als möglich, vor dem Verschleiss, der durch die Klammern der Wagen verursacht wird, zu schützen. Alle 6 Monate werden die Taue erneuert.

Die ganze Strecke dieser Bahn ist, wie wir dem neuen interessanten Fachblatt „Neuzeit" entnehmen, etwas über $1\frac{1}{2}$ Meilen (engl.) lang; der höchste Punkt derselben etwa 300 Fuss über dem Meeresspiegel gelegen.

Wenn auch die Niederschläge oder andere Hindernisse gegen das eben besprochene System eingewendet würden, so ist andererseits doch die Technik soweit vorgeschritten, dass etwaige Schwierigkeiten mit Hilfe sinnreicher, practischer Aenderungen und Constructionen beseitigt werden könnten.

Der Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin, Project der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft.

IV. (Schluss.)

Ueber die einzelnen Stationsgattungen wird Folgendes berichtet:

1. Kreuzungsstationen.

Die Zugänglichkeit zu den unterirdischen Stationen kann nur in vereinzelten Fällen auf freien, unbebauten Plätzen unmittelbar über den Perrontunneln geschaffen werden. In den Strassen ist das ausgeschlossen und ist man hier genöthigt, die unteren Räume von geeignet gelegenen Gebäuden hierfür entsprechend auszubauen und zu benutzen. Bei den hohen Grundstückspreisen in den verkehrsreichen Strassen Berlins ist es für die Kosten des Unternehmens von grosser Bedeutung, die für die Einrichtung der Empfangsräume zu den Stationen in Anspruch zu nehmenden Gebäude in möglichst beschränkter Weise dem bisherigen Verwendungszwecke zu entziehen. Es sind daher in den Entwürfen für Kreuzungs- und zweigleisige Zwischenstationen die Empfangsräume im Kellergeschoss angeordnet, sodass in dem kostspieligen Erdgeschoss der betreffenden Gebäude nur ein Zugang zu diesen Räumen herzustellen ist. Wo dies möglich, sollen indessen die Empfangsräume in das Erdgeschoss gelegt werden.

Bei den Kreuzungsstationen ist in der Regel ein Eckhaus zur Aufnahme der Empfangsräume zu wählen, um die Zugänglichkeit für beide kreuzende Strassen möglichst günstig zu gestalten. Die 3 m breite, bequeme Zugangstreppe zu den Empfangsräumen ist in die gebrochene Hausecke gelegt. Der Fussboden der genannten Räume ist in einer Tiefe von 3 m unter der Strassenkrone angenommen. Die Grösse des für die Kreuzungsstation in Anspruch zu nehmenden Theiles des Kellergeschosses beträgt $17._5$ m im Quadrat = 306 qm. Die Tiefenlage der oberen und unteren Perrons unter dem Strassendamm wechselt zwischen $9,_4$ und $10,_7$ m, bezw. $13,_1$ und $14,_3$ m. Bei dieser tiefen Lage sind zur Verbindung der Perrons mit dem Empfangsraume Fahrstühle erforderlich und ist auch in dem Entwurfe für jede der beiden Perrontiefen ein besonderer hydraulischer Fahrstuhl vorgesehen. Die Schächte, welche zur Aufnahme der Fahrstühle dienen, können indessen nicht in der gewöhnlichen Weise als senkrechte Schächte hergestellt werden, sondern müssen geneigt angelegt werden, um eine unmittelbare Verbindung mit den seitlich neben dem Empfangsraum unter dem Strassenterrain liegenden Perrons zu ermöglichen.

Die Fahrschächte sind an das eine Ende des Perrons verlegt. Ihre Ausführung in Eisen soll in ähnlicher Weise, wie die der Fahrtunnel erfolgen. Die Weite derselben beträgt bei kreisförmigem, rechtwinkligen Querschnitte $5,_3$ m. Bei diesem Querschnitte können die Schächte einen Fahrstuhl mit einer zur Aufnahme von rund 40 Personen ausreichend grossen Platform erhalten. Die Grösse dieses Querschnitts macht die Fahrschächte auch geeignet, als Angriffspunkt und als Förderungsschächte bei der Ausführung der Perrontunnel zu dienen.

Ausser durch die Fahrstühle sind die oberen, wie auch die unteren Perrons durch je eine Treppenanlage mit dem Empfangsraume verbunden, um für alle Fälle die Zugänglichkeit zu sichern. Diese Treppen, welche eine Breite von $2,_5$ m haben, führen in einem einmal gebrochenen Laufe von dem Kellergeschoss aus nach dem oberen, bezw. unteren Perron und befinden sich innerhalb schrägliegender Schächte, welche

einen durchschnittlichen Durchmesser von $3._{65}$ m haben. Der Abstand zwischen den beiden zusammengehörigen Perrontunneln ist so bemessen, dass der absteigende Arm der Treppenschächte zwischen diesen gerade Platz findet. An seinem unteren Ende durchbricht der Treppentunnel die Wandung eines der zwischen den Perrons befindlichen Verbindungstunnel, durch welche die Verbindung zwischen der Treppe und den Perrons hergestellt wird.

Die Fahrtunel müssen hiernach innerhalb der Stationen so weit von einander entfernt liegen, dass der Raum zwischen ihnen zur Aufnahme beider Perrontunnel und des Treppentunnels genügt. Hierdurch ergiebt sich ein Abstand der Tunnelachsen von $12._4$ m. Dieser Abstand ist auch ausserhalb der Stationen beibehalten worden, soweit nicht besondere Umstände, z. B. die Lage der Bahn innerhalb enger Strassen, oder die Umgehung von Brückenfundamenten, eine geringere, bezw. grössere Entfernung als zweckmässig erscheinen liessen.

Die Verbindung zwischen den unteren und oberen Perrons zum Zwecke des Uebersteigens von einer Fahrstrecke auf die andere wird durch zwei, unmittelbar neben einander auf der Kreuzungsstelle beider Doppelperrons angeordnete Fahrstühle vermittelt. Dieselben haben je eine Platform von $1._8$ m Breite und $3._8$ m Länge und können je 20 Personen aufnehmen. Für gewöhnlich soll nur eine Platform benutzt werden, sodass die zweite als Reserve dient.

Die Empfangsräume, sowie die Perrontunnel werden electrisch beleuchtet.

2) Zweigleisige Zwischenstationen.

Die zweigleisigen Zwischenstationen entsprechen in ihrer Anordnung bezüglich der Perrons und der Verbindung unter einander sowohl, als auch mit den Empfangsräumen durch Fahrschächte und Treppenanlagen genau den betreffenden Anlagen für die einzelnen Strecken der besprochenen Kreuzungsstationen. Für die Unterbringung der Empfangsräume einer Zwischenstation ist jedes Gebäude geeignet, welches eine entsprechende Lage hat; die gesammte Grösse der im Kellergeschoss anzulegenden Empfangsräume beträgt nach dem Entwurf 133 qm.

3) Eingleisige Zwischenstationen.

Bei den Schleifenstationen ist es vielfach möglich, von einem freien Platz aus einen senkrechten Schacht zum Perron niederzubringen. Als Empfangsgebäude dient ein leicht gebauter Pavillon mit einer Grundfläche von $56._8$ qm, welcher unmittelbar über der Schachtmündung aufgeführt ist. In der Mitte des massiven, kreisrunden Schachtes von $7._{12}$ m lichtem Durchmesser ist ein runder Fahrstuhl von 4—5 m Durchmesser angeordnet, welcher Platz für 50 Personen bietet. Um den in leichter Weise nach aussen abgeschlossenen Fahrstuhlcylinder herum sind zwei übereinander liegende, massive Treppen von $1._5$ m Breite angeordnet, von denen die eine für den Zugang zu dem Perron, die andere für den Abgang bestimmt ist.

Von dem Betriebe wird Folgendes mitgetheilt: Es wird beabsichtigt, auf sämmtlichen Strecken der projectirten Untergrundbahn die Züge mit 3 Minuten Zugfolge und einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde zu befördern. Dadurch wird ein räumlicher Abstand der Züge von 1 km bedingt, und es müssen verkehren: auf der Friedrichstrassen-Strecke bei einer einfachen Gleislänge derselben von rund 13 km = 13 Züge, auf der Leipziger-Strassen-Strecke bei einer einfachen Gleisstrecke von rund 19 km = 19 Züge, auf der Ringstrecke 16 Züge, d. h. im Ganzen 48 Züge. Die Züge sollen je aus einer electrischen Locomotive und 3 Wagen bestehen. Es sind also für die fahrenden Züge erforderlich 48 Locomotiven und 144 Wagen. Hierzu kommen an Reserve und für Reparaturen $^1/_3$ der Anzahl Locomotiven und $^1/_5$ der Anzahl der Wagen, d. h. 16 Locomotiven und 30 Wagen, sodass im Ganzen 64 Locomotiven und 174 Wagen zu beschaffen sind.

Auf den beiden Betriebs-, bezw. Werkstattsbahnhöfen werden die beiden Kraftstationen errichtet und wird in jeder Kraftstation der für die zugehörige Achsenstrecke und die anschliessende halbe Ringstrecke erforderliche electrische Strom erzeugt. In den Kraftstationen werden grosse Verbunddampfmaschinen aufgestellt, welche geeignete Dynamomaschinen treiben, und soll die Ausrüstung an Kesseln und Maschinen so bemessen werden, dass bei vorkommender Ausserdienststellung der einen oder anderen Kessel- oder Maschinenanlage stets ausreichende Reserve vorhanden ist. Ueberdies sollen die von den Kraftstationen ausgehenden Leitungen (Stromzuführungen und Rückleitungen) unter einander verbunden werden, sodass beide Stationen in ein gemeinschaftliches Netz arbeiten und im Bedarfsfall die eine Station unter Heranziehung ihrer Reservemaschinen den Stromverbrauch allein decken kann.

Ob für den Betrieb Gleichstrom oder der Dreiphasenstrom (Drehstrom) Anwendung finden wird, muss dem Specialproject vorbehalten bleiben. Im ersteren Falle würde die für electrische Bahnen zumeist übliche Spannung von 500 Volts gewählt werden.

Von den Kraftstationen aus wird der electrische Strom durch Haupt- und Arbeitsleitungen in die Strecken gebracht. Die Arbeitsleitungen sind blank (starke Kupferdrähte, bezw. Kupferschienen oder kräftige Stahlprofile), die Hauptleitungen dagegen isolirt (armirte Bleikabel). Durch die Hauptleitungen werden die Arbeitsleitungen in angemessenen Abständen gespeist und wird dadurch auf eine gleichmässige Stromvertheilung hingewirkt, so dass thunlichst an jeder Stelle der Leitung Strom von gleicher Spannung zur Verfügung steht und die Poldifferenz innerhalb der angenommenen Grenzen bleibt. In welchem Umfange die Schienen des Gleises zur Rückleitung des Stromes Verwendung finden sollen, muss auch dem Specialproject vorbehalten bleiben, ebenso die Anordnung der Kabel und Arbeitsleitungen in den Tunneln, für welche der Raum zwischen den Schienen vorläufig in Aussicht genommen worden ist.

Von der Arbeitsleitung wird der Strom durch geeignete Contactvorrichtungen an den Locomotiven abgehoben und dem electrischen Triebwerk derselben zugeführt, um nach verrichteter Arbeit durch die Schienen oder andere geeignete, in Contact gebrachte Leiter nach dem entgegengesetzten Pol der Dynamomaschine zurückzukehren.

Die in der Strecke laufenden Züge befinden sich in Parallelschaltung, d. h. der electrische Strom arbeitet unter gleicher Spannung, jedoch mit veränderlicher, der jeweiligen Zugkraft entsprechender Stärke.

Für die electrischen Locomotiven sind langsam laufende Motoren vorgesehen, so dass jedenfalls einfache Zahngetriebe zur Uebertragung der Bewegung auf die Laufachsen genügen, vielleicht sogar entbehrlich sind. Die etwa zur Anwendung kommenden Zahnradübersetzungen sollen in Oel laufen und zu dem Zwecke eingekapselt werden, wodurch einerseits die Abnutzung wesentlich verringert, andererseits ein möglichst geräuschloser Gang erzielt wird. Die Motoren der Locomotiven erhalten Reihenschaltung. Damit kann die Stärke des magnetischen Feldes regulirt werden, und hat es der Locomotivführer in der Hand, bei Bedienung der Umschaltekurbel ohne Zuhilfenahme der Bremse die Geschwindigkeit so abzustufen, wie es jeweilig erforderlich ist.

Damit ist namentlich ein langsames Anfahren und Anhalten gewährleistet, welches im Uebrigen noch durch einzuschaltende Widerstände, die sich bequem an den Blechwänden der Locomotive innerhalb des Führerplatzes montiren lassen, weiter ermöglicht wird. Die Bedienung einer electrischen Locomotive ist die denkbar einfachste; der Führer braucht nur die Umschaltekurbel und die Bremse zu handhaben. Mit der ersteren bringt er auch die Locomotive zum Anhalten, bezw. zum Rückwärtsfahren. Zum Abheben des Stromes soll jede Locomotive 2 Contactvorrichtungen erhalten, welche so gebaut sind, dass sie einerseits einen stets sicheren Contact erzielen, andererseits auch möglichst geräuschlos arbeiten.

Die Wagen sollen nach Art der Strassenbahnwagen mit Langbänken versehen werden. Sie erhalten eine Länge im Kasten von $8._5$ m und zwischen den Puffern eine solche von 10 m. Die Wagenkasten ruhen auf 2 zweiachsigen Wendegestellen, um die starken Kurven gut durchfahren zu können. An den einander gegenüberliegenden Stirnwänden zweier Wagen befindet sich eine gemeinsame Platform, welche nach beiden Seiten mit maschenartig gebauten Schranken (Schiebervorrichtungen) versehen sind, während der Fahrt geschlossen gehalten und von einem Schaffner bedient werden. Jeder Wagen hat Raum für 40 Personen; ein Zug kann also 120 Personen befördern.

Alle Achsen des Zuges werden mit Bremsen ausgerüstet, welche der Regel nach vom Locomotivführer, im Bedarfsfalle auch von jeder Stelle des Zuges aus in Thätigkeit gesetzt werden können.

Die Anlagekosten der Untergrundbahn, welche auf Grund umfangreicher Kostenanschläge mit dem Grade von Genauigkeit

Hierzu eine Beilage.

ermittelt worden sind, welcher bei generellen Vorarbeiten überhaupt erreicht werden kann, beziffern sich für

die Friedrichstrassen-Strecke	auf rund 12	Millionen Mark,
„ Leipzigerstrassen-	„ „ „ 16	„ „
„ innere Ring-	„ „ „ 13	„ „
	Zusammen 41	Millionen Mark.

Durchschnittlich stellt sich 1 km der eingleisigen Achsenstrecke auf rund 850 000 Mark.

Für die Ermittelung des auf der Untergrundbahn zu erwartenden Verkehrs bieten die Berliner Strassenbahnen einen ziemlich sicheren Anhalt. Es darf angenommen werden, dass bei der günstigen Lage der projectirten Bahnstrecke in den belebtesten Strassen der Stadt, ferner bei der Schnelligkeit der Beförderung und dem in Aussicht genommenen geringen Fahrpreis von 10 Pfg. für die Person für alle Entfernungen der Bahn von der projectirten Untergrundbahn eine den Strassenbahnen entsprechende Frequenz in nicht allzu langer Frist erreicht werden wird.

Der Verkehr ist zu 3 Personen für das Wagenkilometer geschätzt. Auf den 3 Strecken der Untergrundbahn sollen im Ganzen täglich 48 Züge ununterbrochen in der Zeit von Morgens 6 Uhr bis Mitternacht 12 Uhr, also 18 Stunden lang, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde fahren. Sie durchlaufen dabei an jedem Tage zusammen $48 \times 20 \times 18 = 17\,280$ km und im Jahre $17\,280 \times 365 =$ rot. 6 300 000 Zugkilometer. Da jeder Zug aus 1 Locomotive und 3 Wagen bestehen soll, so berechnen sich die Wagenkilometer zu $3 \times 6\,300\,000 = 18\,900\,000 =$ rot. 19 000 000. Unter Zugrundelegung obiger Annahme ergiebt sich demnach für die Untergrundbahn für das Jahr ein Verkehr von $3 \times 19\,000\,000 = 57$ Millionen Personen.

Diese Annahme verliert den Anschein der unsicheren Schätzung, wenn man die Verkehrsziffern der Stadt- und Ringbahn in Betracht zieht. Die zuletzt bekannt gewordenen statistischen Ermittelungen ergaben Folgendes:

Von den beförderten Reisenden entfielen in Millionen auf den

	1888/89	1883/90	1890/91
a) Stadtverkehr	13,33	15,50	19,31
b) Stadt- und Ringverkehr	3,32	3,76	5,16
c) Ringverkehr	3,54	3,95	4,67
d) Vorortverkehr . . .	1,57	1,79	2,19
Zusammen	21,76	25,00	31,33

Die Strecke, für welche der wirkliche Stadtverkehr sich geltend macht, ist die von „Zoologischer Garten“ bis „Schlesischer Bahnhof“ d. i. rot. 8,7 km. Die Summe der Ziffern unter a) und b) ergiebt die Zahl von Reisenden, welche die Bahn benutzt haben, um in die Stadt selbst zu gelangen, bezw. von dort aus zu fahren. Es darf daher die Zahl

$19{,}_{31} + 5{,}_{16} = 24{,}_{47}$ im Vergleich zu dem Untergrundbahn-Project gezogen werden. Stellt man hinsichtlich der Frequenz Kilometer gegen Kilometer und lässt den Umstand ganz unberücksichtigt, dass die Untergrundbahn direct die Verkehrsadern der Hauptstadt verfolgt, dafür auch andererseits den Umstand, dass die Ringstrecke den Achsenlinien nicht gleichwerthig ist, so stehen der Stadtbahnlänge von 8,7 km 24,2 km zweigleisige Untergrundbahnlänge gegenüber, bezw. der Frequenz von 24,47 Millionen Reisenden auf der Stadtbahn 66 Millionen Reisende der Untergrundbahn. Danach erscheint die geschätzte Frequenz von 57 Millionen nicht zu hoch.

Die in Betracht gezogenen 3 Strecken der Untergrundbahn haben zusammen 44 Stationen, wobei die Kreuzungsstationen für jede der kreuzenden Einzelstrecken mithin doppelt gerechnet sind. Bei einer Beförderung von 57 Millionen im Jahre entfallen durchschnittlich auf jede Station $\frac{57\,000\,000}{365 \times 44}$ = rot. 3600 Personen, bei $20 \times 18 \times 2 = 720$ Zügen, welche täglich in beiden Richtungen zusammen jede Station passiren, auf jeden Zug 5 Personen.

Die längsten Strecken, welche auf der Untergrundbahn von einer Person in einer Richtung zweckmässig befahren werden können, sind:

1. die ganze Länge einer Achsenstrecke mit rot. 7,9, bezw. 10 km.
2. die eine Achsenstrecke bis zur Mitte und die andere Achsenstrecke von der Kreuzungsstation bis zum Ende derselben mit rot. 7, 8, 9, bezw. 10 km.
3. die eine Achsenstrecke bis zum Ringe und auf diesem weiter bis zur letzten Station vor der anderen Kreuzung des Ringes mit der betreffenden Achsenstrecke mit rot. 6, 7, 8, bezw. 9 km, im Mittel also

$$\frac{7+10+7+8+9+10+6+7+16}{10} = \text{rot. } 8 \text{ km.}$$

Diese durchschnittlich längsten Fahrstrecken werden natürlich nicht von allen Fahrgästen zurückgelegt; es wird hochgegriffen sein, wenn man als durchschnittlich von einer Person zu befahrende Bahnlänge $^2/_3$ mit rot. 5 km annimmt. Bei 57 Millionen Personen ergeben sich hiernach 285 Millionen Personenkilometer. Jeder Wagen nimmt 40 Personen auf. Die oben berechneten 19 Millionen Wagenkilometer ergeben somit $40 \times 19.000{,}000 = 760$ Millionen Sitzkilometer; es würden somit auf 29 Personen durchschnittlich 76 Sitzplätze kommen, oder mit anderen Worten: von den vorhandenen Sitzplätzen würden durchschnittlich nur etwa 40% ausgenutzt werden.

57 Millionen Personen bringen der Bahn bei einem Fahrpreise von 10 Pfg eine Jahres-Bruttoeinnahme von 5.700,000 M., der nach vorsichtiger Berechnung 2.880,000 Mk. Betriebsausgaben gegenüber stehen. Eine vermehrte Frequenz erhöht die Betriebsausgaben nicht.

Der Herr Vortragende schloss seinen überaus interessanten Vortrag mit der Bemerkung, dass, für den Fall das Project zur Ausführung kommen sollte, man nicht an die Lösung dieser Aufgabe herantreten werde, ohne vorher durch gründliche Versuche practische Erfahrungen gewonnen zu haben. Nach der Ueberzeugung des Herrn Vortragenden liege in dem beschriebenen Mackensen'schen Vortriebapparate ein grosser Fortschritt auf dem Gebiete des Tunnelbaues und man könne es getrost wagen, an Ausführungen zu denken, welche bei allen bisherigen Erfahrungen fast unmöglich erschienen, um einen Kampf mit den Elementen aufzunehmen, aus dem der Menschengeist siegend hervorgehen werde. A. B.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Zürcher Strassenbahn. Der uns vorliegende, sorgfältig ausgearbeitete Jahresbericht pro 1891 lässt eine fortschreitende Entwickelung des Unternehmens durch umsichtige Leitung deutlich erkennen. Indem wir wegen der finanziellen Ergebnisse auf die in voriger Nummer abgedruckte Bilanz verweisen, können wir uns nicht versagen, einen Passus aus dem Jahresbericht, betr. die Sonntagsruhe, wiederzugeben, der insofern für unsere heimischen Gesellschaften von Interesse ist, als bei uns vom 1. Juli cr. ab ein gleiches Gesetz in Kraft tritt, wie es die Schweiz bereits hat. Die bezügliche Stelle im Jahresbericht lautet:




„Bei einem Bestande von 101 Angestellten können dem sämmtlichen mit der Verpflichtung zur gewöhnlichen Arbeitszeit angestellten Personal die gesetzlich vorgeschriebenen täglichen Ruhezeiten und 52 jährlichen Frei-Tage gewährt werden. Da aber an jedem Sonntag nicht nur $^1/_7$, sondern $^1/_3$ der Angestellten nicht beschäftigt werden darf und da nach der vom Eisenbahndepartement dem Gesetze gegebenen Auslegung sogar den bloss an Sonntagen verwendeten Reservisten auch wieder je der dritte Sonntag frei zu geben ist, so müssen zur Aushilfe an Sonntagen weitere 14—15 Mann beigezogen werden; diese können dann auch die Extrawagen an Werktagen bedienen.

Im Vergleiche mit der Diensteintheilung, welche vor Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die Arbeitszeit bei uns bestand und die sich durch Freigebung bloss des zehnten Tages characterisirte, hat die Vollziehung des genannten Gesetzes die Vermehrung des ständigen Personals um 16 oder, unter Berücksichtigung des seither erweiterten Dienstes in Enge, um 12 Mann und eine Erhöhung der jährlichen Betriebsausgaben um ca. 16 000 Frcs. zur Folge gehabt. Die Vollziehung der speciell auf die Sonntage bezüglichen Bestimmungen kostet unsere Gesellschaft jährlich ca. 3500 Frcs.

Selbstverständlich wird der Dienst durch das Aushilfspersonal nicht so gut versehen, als durch das reguläre. Immerhin lässt sich damit zur Noth auskommen und bessern sich die Verhältnisse allmälig, da die Reservisten sich immer mehr einüben und neue nur successive eingeführt werden müssen.

Auf Grund nunmehriger Erfahrungen glauben wir zu dem Urtheil berechtigt zu sein, dass die Wohlthat des Gesetzes über die Arbeitszeit nach verschiedenen Richtungen hin eine sehr fragliche ist, wenn auch die fürsorgliche Absicht der gesetzgebenden Behörden gewissen Uebelständen gegenüber durchaus nicht verkannt werden soll. Durch die rigorose, bis zum Extrem geführte Anwendung der Vorschriften auch auf Strassenbahnen wird der Betrieb, besonders an Sonntagen, wo an und für sich vermehrte Anforderungen an das Personal gestellt werden, in kaum zu rechtfertigender Weise beeinträchtigt, während für das Personal selbst sich in manchen Fällen aus Mangel an Beschäftigung oder wegen Unfähigkeit, die Ruhetage richtig zu geniessen, die Leistungsfähigkeit schwächende sittliche Nachtheile ergeben.“

(Statistik der Local- und Strassenbahnen siehe Seite 195.)

Entscheidungen.

Kunststrassen als Chausseen. Polizeiliche Aufsicht über deren Unterhaltung. Das Preussische Ober-Verwaltungsgericht hat unter'm 10. März 1891 folgende Rechtsgrundsätze angenommen: „Eine vollständig chausseemässig ausgebaute Kunststrasse ist eine Kunststrasse im Sinne des § 12 No. 1 des Gesetzes, betr. den Verkehr auf Kunststrassen, vom 20. Juni 1887 und somit „Chaussee im gesetzlichen Sinne“, auf welche auch das bezüglich der Zuständigkeit der Behörden zur Handhabung der Wegepolizei geltende Recht Anwendung findet. Nach diesem Recht steht die Handhabung der Chausseebaupolizei nicht der Ortspolizeibehörde, sondern dem Regierungspräsidenten, als der Landespolizeibehörde, zu. Eine im Zuge solcher Strasse gelegene Brücke entfällt der so geordneten Aufsicht nicht um deswillen allein, weil ihre Unterhaltung sich nach dem für den Bau der öffentlichen Wege und Brücken geltenden gemeinen Rechtregelt.“ O.

Wege-Inanspruchnahme. Das Preussische Ober-Verwaltungsgericht hat in einem Urtheile vom 12. Mai 1891 den Rechtsgrundsatz ausgesprochen, dass „die Inanspruchnahme von Wegetheilen für den öffentlichen Verkehr, sobald es sich um Chausseen handelt, den Landräthen zusteht. Eine Wegeinanspruchnahme liegt aber überall vor, wenn Anordnungen, um Terrain für den öffentlichen Verkehr als öffentlichen Weg in Anspruch zu nehmen, den Anlass zum Streit über den Bestand und die Grenze der öffentlichen Wege zwischen der

Polizeibehörde und Denjenigen, welche über das Terrain ihrerseits zur Ausschliessung oder Einschränkung des öffentlichen Gebrauchs verfügen." O.

Begriff der Strassen-„Entwässerung" im Sinne des § 15 des Preuss. Strassengesetzes vom 2. Juli 1875, Ueberwölbung oder Ueberbrückung eines bei Anlegung der Strasse vorhandenen Grabens als zur „ersten Einrichtung" der Strasse gehörig. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Ober-Verwaltungsgerichts vom 9. Februar 1892: „Die Entwässerung einer neuen Strasse bezweckt und umfasst die Abführung der zufolge athmosphärischer Niederschläge auf die fallenden, der von höher belegenem Terrain auf sie gelangenden und der ihr vor der Anlegung mittelst künstlicher Leitung bereits zugeführten Flüssigkeiten. Wenn der Vorderrichter daher den hier fraglichen Canal um deswillen als nicht zur Entwässerung der Strasse dienend bezeichnet, weil er auch zur Aufnahme von anderem, dieser Strasse von auswärts zufliessenden Wasser bestimmt ist, so verkennt er damit den Begriff der Entwässerung im Sinne des § 15 des Ges. vom 2. Juli 1875 und des § 4 der Ortsstatute von 1881 und 1886. Machte im Uebrigen die Herstellung des Strassenkörpers der Strasse die Ueberwölbung des in dem früheren Wege vorhandenen offenen Grabens nothwendig, so gehören die Kosten dieser Ueberwölbung zu den Kosten der ersten Einrichtung der Strasse. O.

Bescheide und Beschlüsse des Reichsversicherungsamtes. (Grasnutzungen an Böschungen.) Der Unternehmer eines Privatbahnbetriebes war wegen der Grasnutzung auf den an der Bahn belegenen Dämmen und Böschungen zu Beiträgen an die örtlich zuständige landwirthschaftliche Berufsgenossenschaft herangezogen worden. Auf die Beschwerde des Unternehmers hat das Reichs-Versicherungsamt, nach Benehmen mit den Centralbehörden verschiedener Bundesstaaten, unter dem 5. Juni 1891 dahin entschieden, dass der Beschwerdeführer der landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaft als Mitglied nicht angehöre. Für diese Entscheidung waren insbesondere folgende Gründe maassgebend:

Die Bahndämme und Bahnböschungen dienen in erster Linie den Zwecken des Eisenbahnbetriebes; sie werden regelmässig deshalb mit einer Grasnarbe versehen, um sie zu festigen und dauerhafter zu machen. Die Absicht der Gewinnung landwirthschaftlicher Erträgnisse ist dabei von untergeordneter Bedeutung; diese Gewinnung geschieht meist nur, um aus dem ohnehin vorhandenen und für den Eisenbahnbetrieb nothwendigen Boden nebenher noch eine kleine Nutzung zu ziehen, die häufig die Kosten der Unterhaltung der Böschungen bei weitem nicht deckt. Die auf die Grasnutzung und die Unterhaltung der Dämme und Böschungen bezüglichen Arbeiten werden meist nicht von besonderen landwirthschaftlichen Arbeitern, sondern von den Eisenbahnarbeitern verrichtet. In der Begründung zu dem Ausdehnungsgesetz vom 28. Mai 1885, welches den „gesammten Betrieb der Eisenbahnverwaltungen" der Versicherung unterwirft, ist ausdrücklich bemerkt, die Fassung des Entwurfs ermögliche es, sämmtliche Betriebe der in Betracht kommenden Verwaltungen. auch die sonst nicht versicherungspflichtigen, z. B. die handwerksmässigen und die „landwirthschaftlichen" Betriebe, einheitlich zu versichern.

Danach müssen die auf die Pflege und Unterhaltung der Dämme und Böschungen bezüglichen Arbeiten dann dem Betriebe des Eisenbahn-Unternehmers zugerechnet und versicherungsrechtlich als Bestandtheil des Eisenbahn-Unternehmers behandelt werden, wenn sie von dem Unternehmer des Eisenbahnbetriebes ausgeführt werden (vergleiche dagegen die Bescheide 520, 618 und 657, Amtliche Nachrichten des R.-V.-A. 1888, Seite 220 und 236, 1889, Seite 139).

Was die Ueberlassung — insbesondere die Verpachtung — der Grasflächen an Dritte betrifft, so ist zu unterscheiden, ob der Abnehmer im Sinne des Bescheides 625 (Amtliche Nachrichten des R.-V.-A. 1888, Seite 343) als Unternehmer der Ernte- oder Unterhaltungsarbeiten anzusehen, oder ob die Thätigkeit des Abnehmers so unerheblich oder von so vorübergehender Natur ist, dass sie ein selbstständiges Unternehmen nicht darstellt. Im ersteren Falle — der thatsächlich selten vorkommen wird — ist ein landwirthschaftlicher Betrieb des

Abnehmers des Grases oder der Bodenfläche vorhanden und als solcher zu versichern; im zweiten Falle bildet die an sich landwirthschaftliche Betriebsthätigkeit wegen ihres engen Zusammenhanges mit dem gewerblichen Gesammtunternehmen einen Bestandtheil des letzteren und ist gemäss § 1 Ziffer 1 des Ausdehnungsgesetzes versichert (zu vergleichen das Rundschreiben vom 10. Januar 1889, Amtliche Nachrichten des R.-V.-A. 1889, Seite 89, vorletzter Absatz, sowie die Recursentscheidung 790, a. a. O. 1890, Seite 154).

Begrenzung der Pflicht des Eisenbahnfiscus zur Unterhaltung eines Eisenbahn-Ueberganges. Das Preussische Ober-Verwaltungsgericht hat unter'm 2. Februar 1892 eine sehr interessante Entscheidung gefällt, indem es ausgesprochen, dass die Pflicht des Eisenbahnfiscus zur Unterhaltung eines Eisenbahnüberganges nicht mit dem Ende der Schwellen endet, auf denen die Schienen ruhen, sondern mit der Bahnanlage selbst, welche gewöhnlich mit Barrièren abgeschlossen zu werden pflegt. Dem Urtheil lag folgender Sachverhalt zu Grunde: Ueber einen Theil der Freienwalder-Zehdener Provinzial-Chaussee führen die Eisenbahngleise einer dem Eisenbahnfiscus gehörigen Eisenbahn. Letzterer meinte, die Provinz Brandenburg, welcher die Verpflichtung zur Unterhaltung der gedachten Chaussee gesetzlich obliegt, habe auch die Pflasterung des Eisenbahnüberganges von den Enden der Schwellen an, auf denen die Eisenbahngleise ruhen, bis zu den daselbst auf beiden Seiten der Gleise aufgestellten Wegeschranken (Barrièren), welcher Raum nicht mehr zum Bahnkörper gehöre, zu bewirken, wogegen ihm nur die Unterhaltung des Ueberganges zwischen den Bahngleisen obliege. Eisenbahnfiscus klagte gegen die Provinz, welche die ihr angesonnene Leistung ablehnte, mit dem Antrage, letztere zur Pflasterung des Ueberganges zwischen den Schwellenenden und den Barrièren zu verurtheilen. Das angerufene Ober-Verwaltungs-Gericht bestätigte den abweisenden Vorbescheid des Bezirksausschusses Potsdam mit folgender Begründung: „Die Klage, wie sie angestellt ist, entbehrt der sachlichen Begründung. Die Pflicht des Eisenbahnfiscus zur Unterhaltung eines Eisenbahnüberganges endet nicht mit den Köpfen der Schwellen, auf denen die Gleise ruhen. In concreto ist das hier in Rede stehende Terrain des Wegekörpers zwischen den Wegeschranken als thatsächliches Verbindungsglied der Eisenbahnanlage anzusehen, die Barrièren sind nicht willkürlich so gesetzt, wie geschehen; bildet aber das fragliche Wegeterrain ein Glied der Bahnanlage, so unterliegt es auch der alleinigen Unterhaltungspflicht des Eisenbahnfiscus." O.

Vermischtes.

Tragbares Telephon für den Feuerwehrdienst. Die „National Telephone Co." hat vor Kurzem ein tragbares Telephon construirt, welches dazu bestimmt ist, die am Brandplatz befindliche Abtheilung der Löschmannschaft mit sämmtlichen Feuerwehrstationen einer Stadt in Communication zu setzen. Der Apparat wurde bereits von dem Commandanten des Feuerlöschcorps in Glasgow practisch verwendet und soll in bester Weise zur Erleichterung des Dienstes beitragen. Der Vorgang, welcher bei Anwendung des Apparates beobachtet wird, ist folgender: Wenn das Alarmsignal auf einer Station ertönt, hat der wachthabende Feuerwehrmann sofort die Leitung, auf welcher das Signal kommt, mit dem permanenten Telephon der Station zu verbinden, während die zum Brandplatz ausrückende Mannschaft das transportable Telephon, bestehend aus einer kleinen Kiste mit einem Tonempfänger, Tonsender und Rufapparat, mitnimmt. Am Brandplatz angekommen, bringt ein Mann dieses Telephon sofort an dem nächst gelegenen Alarmapparat an und stellt auf diese Weise eine telephonische Verbindung zwischen dem Brandplatz und der Feuerwehrstation her. Es kann nun in einfacher rascher Weise z. B. von ersterem aus eine Verstärkung der Mannschaft, oder von letzterer aus das Einrücken eines Theiles der Mannschaft, wenn dieselbe vielleicht für einen grösseren, von der Centralstation avisirten Brand benöthigt wird, verlangt werden. In Glasgow ist die Anordnung derart, dass man vom Brandplatz aus selbst mit den Feuerwehrstationen der benachbarten Städte Dundee und Kilmarnock telephonisch verkehren kann. Nach Vollendung der Löscharbeiten wird das tragbare Telephon wieder vom Alarmapparat abgenommen und dieser in seinen normalen Zustand versetzt. a. b.

Versuche über den Bewegungswiderstand der Dampfstrassenwalzen. In Bad Ems sind auf einer 80 mm hohen Quarzit-Decklage der Strasse Versuche über den Bewegungswiderstand der Dampfstrassenwalzen angestellt worden.

Die Walze war nach englischem System von Aveling und Porter*) in Rochester erbaut und es übten die Vorderräder auf

*) Beschrieben im Jahrgang 1891, Seite 128 der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau". —

jedes Centimeter Felgenbreite einen Druck von 90, die Hinterräder einen solchen von 80 kg aus. Die erhaltenen Widerstandszahlen sind folgende:

1. $0_{,12}-0_{,14}$ auf der losen, gänzlich ungedichteten Schotterlage;
2. $0_{,09}-0_{,085}$ etwa nach Ablauf des ersten Drittels der Walzzeit;
3. $0_{,075}-0_{,06}$ nach Ablauf des zweiten Drittels der Walzzeit;
4. $0_{,065}-0_{,050}$ auf völlig festgewalzter, aber noch nicht mit Abglättungsmaterial versehener Decklage;
5. $0_{,06}-0_{,05}$ auf völlig festgewalzter, mit kiesigem und nicht angenässtem Abglättungsmaterial bedeckter Decklage;
6. $0_{,06}-0_{,055}$ nach Einschlämmen und Glätten des Abglättungsmaterials durch die Walze. R. Z.

Electrische Strassenbahn nach System Sandwell. In Amerika, wo die electrischen Bahnen immer mehr an Bedeutung gewinnen und wo in's Besondere der Accumulatorenbetrieb neben dem System der Kraftzuleitung vermittelst Luftleitungen vielfache Anwendung gefunden, ist eine neue Form für ersteren aufgetaucht, die bereits auf einigen Bahnen in Anwendung gebracht ist. Anstatt, wie es sonst meist üblich ist, die Accumulatoren unter den Sitzreihen der Wagen anzuordnen, was den Nachtheil hat, dass die Wagen sehr schwer werden und ein starkes Oberbausystem erfordern, einen bestehenden leichteren Oberbau, wie es bei den Strassenbahnen schon aus Gründen der Oeconomie geboten erscheint, also übermässig beanspruchen, weshalb zum Beispiel die Reckenzaun'schen*) Wagen drei- bis vierachsig sind, werden die Electricitätssammler auf eigenen kleinen Beiwagen mitgeführt. Durch diese Vertheilung der Gewichte ist nicht nur der Oberbau in Bezug auf seine Beanspruchung entlastet, sondern es kann auch das Triebwerk des Wagens leicht gehalten werden und tritt auch der weitere Vortheil rascherer Betriebsfähigkeit ein, weil die auf Beiwagen mitgeführten Accumulatoren nicht mehr die umständliche Ausladung erfordern, um sie nach aufgezehrter, electro-motorischer Kraft neuerdings zu laden.

Die Accumulatoren oder Kraftsammler verbleiben auf den kleinen Wagen, werden mit diesen geladen und nach Bedarf dem Trambahnwagen angehängt. Der Motor kann dann ganz beliebig angeordnet werden.

Das Gewicht des vollbesetzten Wagens beträgt bei einer nach dem System Sandwell ausgeführten Linie 5300 kg, das Gewicht des Motors sammt Zubehör beträgt 600 kg. Der Beiwagen sammt Accumulator wiegt 2000 kg! Es ist mithin durch die Sandwell'sche Anordnung eine ganz bedeutende Reduction des todten Gewichtes erreicht worden. Die Kosten des Motors sammt Antriebvorrichtung betrugen 4500 Frcs., die Kosten des Umbaues des gewöhnlichen Pferdebahnwagens betrugen 680 Frcs. und endlich diejenigen für 2 Satz-Accumulatoren 2750 Frcs.

Eine Batterie besteht aus 68 Accumulatoren, die eine Gesammtspannung von 130 Volt besitzen und 130 Ampère-Stunden liefern. Eine Ladung reicht für 3—4 Stunden aus, da der Verbrauch der Maschine 35—45 Ampère beträgt.

Die Betriebsausgaben belaufen sich nach den bisherigen Erfahrungen auf 28 Centimes für das Betriebskilometer, falls keine grösseren Steigungen als 83‰ vorkommen und auch diese nicht mehr als 20% der Gesammt-Streckenlänge ausmachen. Versuche ergaben, dass auch 50‰ Steigungen leicht überwunden wurden.

Hainfeld, April 1892. R. Z.

*) Beschrieben in „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau", Jahrgang 1881, Seite 267, „Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins", Jahrgang 1880, Seite 258. —

Die Anhaltische Bauschule zu Zerbst wurde im verflossenen Winter-Semester von 246 Baubeflissenen besucht. Da aber eine grosse Zahl junger Leute mit ihren Anmeldungen wegen Mangel an Platz trotzdem noch zurückgewiesen werden musste, so beabsichtigt man, bis zum Herbst d. J. zwei neue Lehrsäle anzubauen. Zu den Abgangsprüfungen, welche alljährlich erst Ende April vor der Herzogl. Prüfungscommission stattfinden, haben sich 36 Schüler der ersten Klasse angemeldet. -g-

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat März 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im März 1892	Betriebs-Einnahmen im März 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. März pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. März pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	$14_{,8}$	56 417,10	63 779,65	— 7 362,55	3 811,9	4 309,4	— 497,5
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	$123_{,3}$	1 158 296,04	1 219 672,11	— 61 376,07	9 378,9	9 875,9	— 497,0
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	$33_{,0}$	120 780,75	137 076,70	— 16 295,95	3 660,0	4 153,8	— 493,8
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	$27_{,365}$	73 930,25	74 022,80	+ 92,45	2 701,63	2 705,02	— 3,39 *)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	$50_{,4}$	73 509,66	81 280,17	— 7 770,51	1 458,5	1 612,7	— 154,2
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	$25_{,674}$	123 818,47	113 612,95	+ 10 205,52	4 822,72	5 254,26¹)	— 431,54
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$102_{,0}$	313 688,—	319 651,85	— 5 963,85	3 075,3	3 133,8	— 58,5
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	$46_{,38}$	146 711,40	153 585,40	— 6 874,—	3 149,66	3 611,22²)	— 461,56 **)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$18_{,16}$	59 524,60	68 863,20	— 9 338,60	3 277,75	3 792,05	— 511,30 †)
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	$16_{,3}$	?	?	?	?	?	?
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	$8_{,6}$	31 250,25	29 347,60	+ 1 902,65	3 633,75	3 412,51	+ 221,24
Birsigthal-Bahn	$13_{,0}$	8 840,10	8 892,50	— 52,40	680,0	684,0	— 4,0
Bei Annahme einer Betriebslänge von ¹)	$21_{,409}$	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,380	0,409	— 0,029
do. do. do. ²)	$42_{,38}$	" " " **)			0,377	0,454	+ 0,077

†) Die durchweg geringere Einnahme in dem Monat März 1892 gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres dürfte auf die Thatsache zurückzuführen sein, dass im vorigen Jahre das Osterfest im Monat März fiel.

Société anonyme des Tramways de Francfort s. M.

(Frankfurter Trambahn-Gesellschaft.)

Bilanz per 31. December 1891.

Activa.

1.	Bahnanlagen und Concessionen	Frcs.	2 298 104,31
2.	Auslagen für neue Linien	„	59 274,82
3.	Immobilien	„	898 857,73
4.	Wagenpark und Ersatztheile	„	317 467,64
5.	Pferde	„	235 346,60
6.	Mobiliar und Betriebsmaterial	„	35 153,51
7.	Materialvorräthe (für Bahnbau)	„	118 356,76
8.	Vorräthe (Fourage, Uniformen etc.)	„	66 951,74
9.	Vorausentrichtete Miethen und Steuern und diverse Debitoren	„	6 571,05
10.	Cautionen	„	76 582,78
11.	Banquiers und Cassa	„	4 706,37
12.	Neupflasterungs-Conto	„	2 605,05
		Frcs.	4 119 978,36

Passiva.

1.	Grundcapital	nicht amortisirt Frcs. 2 073 000 amortisirt „ 631 000	Frcs.	2 704 000,—
2.	Gesetzlicher Reservefonds		„	175 673,74
3.	Vorsichtsfonds		„	20 000.
4.	Special-Reservefonds		„	17 625,10
5.	Vortrag aus 1890		„	13 486,64
6.	Geleise-Erneuerungsconto		„	5 000,—
7.	Unterstützungsfonds für Beamte und Bedienstete		„	16 150,—
8.	Hypothekenconto		„	430 500,—
9.	Hypothekentilgungsconto		„	10 538,64
10.	Stadt Frankfurt a. M. (Zahlung für neue Linien)		„	118 080,—
11.	Diverse Creditoren, zurückzuzahlende Actien, unerhobene Dividenden, Abonnements pro 1892		„	122 739,75
12.	Gewinn und Verlust, Gewinn-Saldo		„	486 181,49
			Frcs.	4 119 978,36

Gewinn- und Verlust-Conto.

Soll.

Zinsen und Tilgung der Hypothekenschuld	Frcs.	22 592,64
Verwaltungs-Unkosten	„	16 786,94
Dotation des Unterstützungsfonds für Beamte und Bedienstete	„	6 150,—
Abschreibung auf Gleise und Depôts einschliessl. Frcs. 861,— für Pacht neuer Linien	„	3 971,11
Gewinn-Saldo	„	486 184,49
	Frcs.	535 685,18

Haben.

Verschiedene Zinsen	Frcs.	1 989,27
Betriebsüberschuss nach Abzug der Abschreibungen, Abgaben etc.	„	533 695,91
	Frcs.	535 685,18

Im Namen des Verwaltungsraths:
George de Laveleye, Vorsitzender.

Im Namen der Commission:
Henri Weber.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.



Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 14. | Berlin, 10. Mai 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 38maliger Aufgabe 10 15 25 $33\frac{1}{3}$ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Abmessung von Granitpflaster.

Von den Bestimmungen, unter welchen in Albany das Granitpflaster verlegt worden ist, dürfte die folgende auch für weitere Kreise von Interesse sein:

„Es ist ausdrücklich von den Vertrag schliessenden Parteien festgesetzt und bestimmt, dass die Summe, welche für die Quadratelle Granitpflaster zu bezahlen ist, auf der nachstehenden Grundlage festgestellt werden soll: Die Anzahl der Granitsteine auf der Quadratelle beträgt gemäss Abmachung mit dem Uebernehmer 24. Die thatsächlich auf der Quadratelle durch den Uebernehmer in der gesammten Strasse verlegte Anzahl von Granitsteinen soll folgendermaassen bestimmt werden: Der bauleitende Ingenieur soll von Zeit zu Zeit während der Arbeit die Weite der verlegten Blöcke messen (indem er die zusammenhängende Breite von 50—100 Reihen misst und hieraus die durchschnittliche Breite einer Reihe bestimmt). Dieses Maass soll er mit der durchschnittlichen Blocklänge, die zu $12\frac{1}{4}$ Zoll festgesetzt ist, combiniren, um auf diese Weise die Anzahl der per Quadratelle verlegten Pflastersteine zu bestimmen.

Für jeden Stein oder Bruchtheil eines solchen, der die durchschnittliche Zahl derselben auf der Quadratelle (also im vorliegenden Falle 24) überschreitet, soll dem Unternehmer zu seinem Contractpreis ein Zuschlag von $9\frac{1}{2}$ Cents pro Granitstein gewährt werden. Für jeden Stein oder Bruchtheil, welcher an der für die Quadratelle festgesetzten Zahl 24 fehlt, soll dem Uebernehmer ein Betrag in der oben genannten Höhe in Abzug gebracht werden."

Um 24 Steine auf der Quadratelle zu verlegen, darf die Breite von 5 Reihen einschliesslich der Fugen nicht mehr als 22 Zoll (56 cm) betragen.

Die Anzahl der auf der Quadratelle zu versetzenden Steine ist nach dem jeweiligen Gefälle der Strassen abweichend festgesetzt

Durch die mitgetheilte Bestimmung wird bezweckt, den Uebernehmer zu veranlassen, in Steigungen mit schmalen Steinen zu pflastern. Die zulässige Breite der Steine in sehr starken Steigungen beträgt 7,5—11,5 cm. In horizontalen Strecken sind $22\frac{1}{2}$ Steine auf die Quadratelle vorgeschrieben, dieselben entsprechen einer Breite von 60 cm für 5 Reihen; die zulässige Breite der Steine schwankt hierbei zwischen 9 und 11,5 cm.

C. M.

Strassenreinigung.

Die Reinigung der Strassen von Schnee.

Bekanntlich findet in den grösseren Städten die Entfernung des Schnees aus den Strassen nach starkem Fall fast allgemein durch Abfuhr statt. Die grossen Kosten, welche diese Art der Schneebeseitigung erfordert, haben immer wieder von neuem den Gedanken entstehen lassen, eine andere Lösung für diese Aufgabe zu finden. Man hat versucht, den Schnee unter Benutzung der Strassenti ummen in die Entwässerungsleitungen zu schaffen, eine Methode, die an einzelnen Orten thatsächlich zufriedenstellende Ergebnisse aufzuweisen hat.

Von anderer Seite ist vorgeschlagen worden, den Schnee nicht abzufahren, sondern durch Walzen zusammenpressen und auf dieser festgepressten Schneedecke den Verkehr der Wagen stattfinden zu lassen. Den grössten Erfolg aber versprachen sich und versprechen sich noch heute Einzelne von Schneeschmelzmaschinen.

Wie trügerisch und hoffnungslos diese Erwartungen sind, dürfte aus dem Folgenden hervorgehen:

In englischen und französichen, in ganz vereinzelten Fällen auch in amerikanischen Städten sind zu verschiedenen Zeiten Versuche mit Schneeschmelzmaschinen angestellt worden.

Eine in London zur Anwendung gekommene derartige Vorrichtung bestand aus einer grösseren Anzahl von Gasbrennnern, in welchen das Gas unter starker Luftberührung zur Verbrennung gelangte. Die Brenner waren mit gewellten eisernen Platten mit eisernen Rauchfängern bedeckt. Durch diese Anordnung sollte die Hitze

in dem Raum, in welchem der Apparat aufgestellt war, vertheilt werden. Nach dem Bericht über diese Anlage hat dieselbe in 32 Stunden 250 cbm Schnee geschmolzen. Der Gasverbrauch betrug in dieser Zeit 581 cbm. Das Cubikmeter Gas kostet 14 Pf. Hiernach waren also zur Schmelzung eines Cubikmeters Schnees $2_{,32}$ cbm Gas erforderlich, der Process bedingt mithin einen Kostenaufwand von $32_{,5}$ Pf. für das Cubikmeter Schnee.

Ein ausgedehnterer Versuch zur Schneeschmelzung erfolgte unter Benutzung des nachstehend beschriebenen Apparates:

In diesem Falle wurde als Wärmungsquelle der Kessel einer 10pferdigen Locomobile benutzt. In der Nähe des Kessels wurde ein hölzerner Trog aufgestellt. Derselbe war $1_{,8}$ m lang, $0_{,5}$ m breit und $0_{,5}$ m tief. In dem Trogboden befand sich eine Abflussöffnung für das Wasser. In der Entfernung von 15 cm über dem Trogboden befanden sich vier Rohrleitungen von 3 cm Durchmesser, welche durch eine Querleitung mit dem Kessel in Verbindung standen. Die vier Rohrleitungen waren in Abständen von 4 cm mit kleinen Oeffnungen versehen.

Die Versuche erstreckten sich über 5 Tage. Der Dampfdruck betrug 3 Athmosphären. Der Schnee wurde mittelst Karren herangebracht und in der Nähe des Kessels abgeladen. Nachdem er abgemessen war, wurde er in den Trog geworfen. Die Masse des in den 5 Tagen geschmolzenen Schnees betrug $169_{,3}$ cbm. Man kann rechnen, dass der Schnee, welcher zum Schmelzen gelangte, etwa 3—4 mal so dicht war, als zur Zeit seines Falles. Die Kosten des Schmelzprocesses betrugen in diesem Falle $1_{,77}$ Mk. für das cbm Schnee.

In den letztgenannten Betrag sind die Kosten für das Einfüllen und den Transport des Schnees, sowie das Einbringen des Schnees in den Trog, wozu allein 3 Mann nöthig waren, nicht eingerechnet. Rechnet man sämmtliche Kostenbeträge zusammen, so ergiebt sich ungefähr $2_{,3}$ Mk. für 1 cbm Schnee.

Zeigen diese practischen Versuche bereits den hohen Kostenbetrag, welchen der Schneeschmelzprocess bedingt, so lässt sich auch rechnerisch nachweisen, dass dieses Verfahren zur Schneebeseitigung als vollständig aussichtslos zu betrachten ist. Theoretisch ergiebt sich, dass mittelst 1 kg Kohle etwa 65 kg Schnee geschmolzen werden könnten. Da sich bei dem Schmelzprocess ein Theil des Schnees in Dampf verwandelt, so ist höchstens, selbst die ausgezeichnetsten Vorrichtungen hierfür vorausgesetzt, auf die Schmelzung von 30 kg Schnee zu rechnen. Setzt man einen Schneefall von nur $2_{,5}$ cm Regenhöhe voraus, so würde derselbe bei einer Strassenbreite von 22½ m für das Kilometer in Wirklichkeit wenigstens $21_{,6}$ Tonnen Kohlen beanspruchen.

Die Erfindung einer brauchbaren Schneeschmelzmaschine muss hiernach als ein Wahngebilde betrachtet werden. C. M

Städtische Aufgaben.

Die Wasserabgabe aus Sadtwasserleitungen

von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

III. (Schluss.)

d) Wasserzins für Besprengung von Höfen, Plätzen, Trottoirs und Strassen. Das Besprengen der Höfe in den Häusern ist, trotzdem dasselbe vom sanitären Standpunkt nur wärmstens befürwortet werden müsste, minder im Gebrauch und daher finden wir, dass für solche Verrichtungen eigene Jahrespauschale selten bestehen. Die Besprengung der Bürgersteige erfolgt in den meisten Orten regelmässig und ist entweder pauschalirt, oder wird nach Wassermessern das Wasser entnommen. Die Strassenbesprengung ist entschieden Sache der Gemeinde und diese deckt die Kosten aus dem Ertrag der Communalsteuern, doch finden sich auch hier Ausnahmen, wofür nur einige wenige Beispiele angeführt werden sollen.

So ist in Erfurt für Höfe per 1 m² und Jahr Mk. 0,03
Frankfurt a. M. „ „ „ „ „ „ „ 0,025
Heidelberg „ „ „ „ „ „ „ 0,10
angesetzt.

In Karlsruhe fordert man pro Schlauchbahn u. Jahr Mk. 5,—
„ Regensburg „ „ „ „ „ „ „ 6,—
„ Stettin „ „ „ „ „ „ „ 7,—

Für Strassen etc ist in Bamberg pro 10 m² und Jahr Mk. 0,30 für gepflasterte und Mk. 0,35, für ungepflasterte Strassen angesetzt. Hierbei wird vorausgesezt, dass die Besprengung mit Schläuchen erfolgt, während in Gieskannen zugetragenes Wasser frei ist.

Bonn setzt für obige Leistung Mk. 0,50 per 10 m²
Cassel „ „ „ „ „ 0,40—0,50 „
an, wobei die Besprengung täglich nur ein- oder zweimal stattfinden darf.

Ab und zu erfolgt die Bemessung nach der Frontlänge des Hauses.

So gilt für Posen ein Ansatz von 3 Mk. pro Jah. bis zu 10 m Frontlänge und für jedes Meter Mehrrlänge dann Mk. 0 30; ebenso für Bonn ein Ansat-, von Mk. 0,50 pro 1 laufendes Meter Frontlänge u. s. wz

e) Wasserzins für Luxuszwecke. Unter dieser Bezeichnung wollen wir den Wasserbedarf für Gärten, Springbrunnen und Gewächshäuser zusammen fassen, erklären aber hier, dass wir Gärten in geschlossenen Städten, speciell aber innerhalb von Hausblöcken, für sanitär hochwichtig, demnach auch nicht für Luxus d. h. Verschwendung halten.

Die Art der Zumessung ist hier durch den Character der Anlagen bedingt und daher überall ziemlich übereinstimmend.

Gartenwasser wird meist zugemessen nach der Fläche des Gartens. So finden wir z. B. für:

Bamberg pro 1 m² bis zu 250 m² pro Jahr Mk. 0,06
„ 1 „ „ „ 1000 „ „ „ „ 0,04
„ 1 „ „ „ 2000 „ „ „ „ 0,03,
für grössere Gärten nach Wassermesser.

Für Dortmund pro 1 m² pro Jahr Mk. 0,025.

In Halle gelten folgende Ansätze:

Unter 20 m²	frei		
	Mk.		Mk.
20— 50 „ pro Jahr	1.50	1001—1100 m² pr. Jahr	24,75
51—100 „ „ „	3,—	1101—1200 „ „ „	26,25
101—200 „ „ „	6,—	1201—1300 „ „ „	27,75
201—300 „ „ „	8,75	1301—1400 „ „ „	29,—
301—400 „ „ „	11,25	1401—1500 „ „ „	30,—
u. s. w.		u. s. w.	

Für je 100 m² über 1500 Mk. 1,—
„ „ 100 „ „ 2000 „ 0,75.

Für grössere Gärten von mehr als 1,5 m³ täglich pro Sommerhalbjahr nach Wassermesser, mindestens aber Mk. 26,—.

Gewächshäuser werden fast ausschliesslich wie die Gärten nach dem Grundausmaass taxirt, und so finden wir z. B.:

Altona	per 1 m² und Jahr	Mk. 0,30
Bern	„ 1 „ „ „	„ 0,08
Bonn	„ 1 „ „ „	„ 0,30
Cassel	„ 1 „ „ „	„ 0,25
Dresden	„ 1 „ „ „	„ 0,30
Frankfurt a. M.	„ 1 „ „ „	„ 0,45
Köln	„ 1 „ „ „	„ 0,10
Salzburg	„ 1 „ „ „	„ 0,40
Winterthur	„ 1 „ „ „	„ 0,80
Zürich	„ 1 „ „ „	„ 1,60.

Die Vergütung für Springbrunnen richtet sich sinngemäss nach dem Rohrdurchmesser, jedoch finden wir vielfach auch die Forderung nach Aufstellung eines Wassermessers.

So fordern:

Bern, Danzig, Dresden, Essen, Speyer, Stettin u. a. Wassermesser.

Andere Wasserwerke fordern hierfür Pauschalien, so z. B. gilt für Frankfurt a. M.:

Springdauer für die Zeit vom April—October täglich 8 Stunden.

Ferner gilt für einen Brunnen:

von 1,00 m Sprunghöhe 2,5 mm Rohrkaliber ein Pauschale von Mk. 13,—
„ 1,50 „ „ 3,0 „ „ ein Pauschale von Mk. 24,—
„ 2,00 „ „ 5,0 „ „ ein Pauschale von Mk. 60,—
„ 3,00 „ „ 6,0 „ „ ein Pauschale von Mk. 130,—

Für Karlsruhe gilt für:

	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Kaliber	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	$5^1/_2$	6
Pauschale	20	30	40	50	60	75	90	105	120.

In den Monaten November—März dürfen Springbrunnen nicht springen. In den übrigen Monaten täglich nur 12 Stunden.

f) Wasserzins für Feuerhähne und gewerbliche Zwecke. Die Bemessung des Wasserzinses für Feuerhähne erfolgt nach der Anzahl der Hähne. So kostet in:

Aachen	jeder Feuerhahn pro Jahr Mk. 1,—
Augsburg	„ „ „ „ „ 2,—
Bochum	„ „ „ „ „ 0,—
Erfurt	„ „ „ „ „ 1,—
Hannover	„ „ „ „ „ 0,—
Karlsruhe	„ „ „ „ „ 0,—
Leipzig	„ „ „ „ „ 0,—.

Ferner kostet in:

	pro Jahr Mk.	pro Jahr Mk.
Bamberg	der 1. Hahn 6,—,	der 2.—6. Hahn incl. je 1,50, jeder weitere Hahn Mk. 1,—,
Bonn	der 1. Hahn 6,—,	jeder weitere Hahn Mk. 1.50,
Düsseldorf	der 1. Hahn 6,—,	jeder weitere Hahn Mk 2,—,
Köln	der 1. Hahn 6,—,	jeder weitere Hahn Mk. 2,—,
Königsberg	der 1. Hahn 3,—,	jeder weitere Hahn Mk. 2,—,
Posen	der 1. Hahn 6,—,	der 2.—6. Hahn incl. je 1,50, jeder weitere Hahn 0,50,
Stettin	der 1. Hahn 7,—,	der 2.—6. Hahn incl. je 1,75, jeder weitere Hahn 0,50,

Zürich schliesst nur Pauschalien für Feuersgefahr und beträgt dieses Pauschale für ein kleines Gebäude Mk. 20,—, für ein grösseres Fabriksgebäude Mk. 40,—, für ein grosses Fabriksetablissement endlich Mk. 80,—.

Manche Wasserwerke geben Wasser aus Feuerhähnen unentgeltlich ab, setzen aber Pönale für solche Fälle, wo die Plombe ohne Noth verletzt wurde.

So bestimmt Hannover für einen solchen Fall ein Pönale von Mk. 10—30.

g) Wasser für Bauzwecke wird in der Regel nach continuirlichem Zufluss bei bestimmter Hahnöffnung zugemessen. Wassermesser kommen fast nie zur Anwendung. An einzelnen Orten erfolgt die Wasserzins-Bemessung nach der verbauten Fläche und der Art des Objectes, nach dem Bauwerthe des Neubaues, nach dem Flächeninhalt sämmtlicher Geschosse, oder endlich nach besonderen Vereinbarungen. So z. B. wird für Bonn bei

Gebäuden m. Sonterrain u. Part. pr. 1 m² verb. Fläche Mk. 0,30
Gebäuden mit Sonterrain, Parterre und 1 Stockwerk per 1 m² verb. Fläche Mk. 0,35
„ „ „ „ „ 2 Stockwerk. per 1 m² verb. Fläche Mk. 0,50
„ „ „ „ „ 3 Stockwerk. per 1 m² verb. Fläche Mk. 0,60

gefordert und bedungen, dass das fertige Gebäude an die Wasserleitung angeschlossen werde.

Für Essen betragen die Werthe für obige Aufstellung Mk. 0,25, 0,30, 0,40, 0,50 und für eine Mauer per 1 m³ Mk. 0,10.

In Halle werden $1^3/_4$ ‰, in Bamberg 2 ‰ des Bauwerthes erhoben.

In Magdeburg wird pro 1 m² und Stockwerk Mk. 0,033
„ Leipzig „ „ 1 „ „ „ „ 0,04
„ Hannover „ „ 1 „ „ „ „ 0,12
bezahlt u. s. w.

Die Wasserlieferung für gewerbliche Zwecke endlich erfolgt entweder nach separaten Vereinbarungen, nach Wassermessern, nach 1 m² Heizfläche bei Dampfkesseln (pro Jahr Mk. 15,—, 20,—), nach Pferdestärken der Motoren, sowie nach anderen Gesichtspunkten.

II. Beschränkter Wasserbezug.

Der beschränkte Wasserbezug ist, wie schon in Vorhergehendem bemerkt, für den Consumenten entschieden nachtheilig, ohne dabei Vortheile für das Wasserwerk zu bringen. Die Erkenntniss dieser Schattenseiten sind es, welche verursachten, dass nur mehr wenige Städte und Wasserwerke an diesem Modus festhalten. Meist aber ist der Modus neben anderen Wasserabgabemassen beibehalten. Von den wenigen Fällen seien hier einige angeführt:

Augsburg	misst mit Kaliberhähnen zu Minimalabg. 3 Minuten Liter. Maximalabgabe 15 Min. Lit. Es kostet 1 Min. Liter, continuirt pro Jahr, 16 Mk., bei zeitweisem Bezug umgerechnet auf 1 Jahr 30 Mk. oder pro Monat Mk. 2,50.
Bern	1 Min. Liter für Auslaufbrunnen u. Jahr 40 Mk bei 10 Min. Lit. Abnahme 1 Min. Lit. „ 36 „ „ 20 „ „ „ „ „ „ 32 „ „ 30 „ „ „ „ „ „ 28 „
Karlsruhe	Wasser durch Kaliberhahn bezogen kostet 1 m³ 0,10 wie bei Bezug nach Wassermessern, doch ist eine Minimaltaxe von 100 Mk. zu entrichten.
Regensburg	1 m³ Mk. 0,20.
Stuttgart	1 Min. Liter pro Jahr Neckarwasser 80 Mk. „ „ „ „ Quellwasser 100 „
Winterthur	1 Min. Liter pro Jahr 800 Mk.
Zürich	„ „ „ „ 32 „

Hiermit hätten wir die einzelnen Arten der Wasserabgabe eingehend besprochen und es erübrigte nur noch die Erörterung der Frage: welches von den bestehenden Systemen ist das bessere und nach welchem kauft der Consument am billigsten?

Das Discretionssystem hat vor allem den einen wesentlichen Vortheil für den Consumenten, dass er, da der Consum in den meisten Fällen seiner Discretion anheimgestellt wird, ziemlich indiscret mit dem Wasserverbrauch sein kann, und Städte mit diesen Systemen verbrauchen pro Tag und Kopf in der Regel ganz enorme Mengen.

Es hat aber für den Consumenten den Nachtheil, dass er oft wirklich hohe Sätze bezahlen muss, ohne die Gelegenheit zu haben, sein Geld auszunutzen.

Für das Werk liegt im Discretionssystem der Vortheil, dass es hohe Gebühren bezieht.

Ist das Wasserwerk eine Gravitationsleitung mit ergiebigem Quellgebiet, dann kann es dem Werk einerlei sein, ob viel Wasser consumirt wird, oder nicht. Ist das Werk jedoch ein Schöpfwerk, dann ist jedes nicht geschöpfte Cubikmeter baares Geld, dann muss dem Werk wesentlich viel daran gelegen sein, dass mit dem Wasser nicht Verschwendung getrieben wird.

Das Discretionssystem eignet sich also in erster Linie für wasserreiche Gravitationsanlagen, welche billiges Wasser liefern können.

Die Wasserabgabe auf Nachmaass hingegen hat für den Consumenten den Vortheil, dass er nur bezahlt, was er consumirt, und bringt eine gewisse Sparsamkeit mit dem Wasser mit sich, die jedoch oft im allgemeinen Interesse, wie in jenem des Werkes zu beklagen ist.

Das System der Wasserabgabe auf Nachmaass eignet sich demnach insbesondere für Gravitationsleitungen von minderer Ergiebigkeit und für Schöpfwerke, welche vermöge ihrer theureren Anlage und des theureren Betriebes billiges Wasser nicht liefern können.

Der Preis des Wassers hängt allerdings noch von einem anderen Umstande ab, nämlich davon, in wessen Besitz das Werk sich befindet.

Ist die Stadtgemeinde Besitzerin des Wasserwerkes, so wird sie sich mit der Deckung ihrer Regie begnügen. Private arbeiten auf Gewinn und werden entsprechend höher mit dem Wasserbezugspreise stehen.

Doch ist auch dies nicht immer zutreffend, denn die fast überall bei öffentlichen Anstalten übliche schwerfällige Geschäftsgebahrung vertheuert nicht selten die Verwaltung dermaassen, dass der Privatmann allein schon darin seinen Gewinn findet, wenn er die Verwaltungskosten auf ein Mindestmaass reducirt.

Bemerkt muss hier noch werden, dass bei'm Discretionssystem manche Ansätze gleichzeitig Anwendung finden und es dürfte der Wahrheit ziemlich entsprechen, wenn wir behaupten, dass eine Wasserabgabe auf Nachmaass die für den Consumenten billigste Erwerbungsart ist.

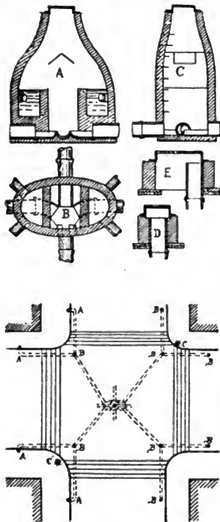
Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, wie ausserordentlich mannigfach die Arten der Wasserabgabe sind. Die Wahl unter diesen wird abhängen von der Art der Wasserwerksanlage, dem Reichthum der Wasserquelle, den localen Verhältnissen und dem Character der Consumenten.

Canalisationswesen.

Combinirter Einsteigeschacht und Schlammfänger.

(Hierzu 6 Figuren.)

In den beigefügten Figuren ist ein in Rockford von dem Ingenieur Dunlap zur Ausführung gebrachter, gemeinsamer Einsteigeschacht und Schlammfänger wiedergegeben:



Der Einsteigeschacht befindet sich in der Mitte des Strassenkreuzes an dem Schnittpunkte zweier, sich rechtwinklig schneidender Entwässerungsleitungen. Diese Leitungen liegen mit dem Boden des Einsteigeschachtes in einer Höhe. Die beiden Enden des elliptisch geformten Schachtes sind durch Querwände, wie aus Fig. A und B zu ersehen, abgetheilt. In diese so gebildeten Abtheilungen ergiessen sich je 2 Leitungen, die von den vier Strassenecken B nach dem Schachte führen. Diese Röhren münden höher, als die erstgenannten. Die bei A eingezeichnete dachförmige Eisenplatte bezweckt, etwa durch die Abdeckungsplatte des Einsteigeschachtes in denselben fallendes Material in die beiden seitlichen Bassins zu leiten. Der Einsteigeschacht dient gleichzeitig als Ventilationsvorrichtung. Ausserdem sind jedoch für die Canäle besondere Ventilationsröhren vorgesehen, deren Anordnung Fig. D und E zeigen. Wie aus E ersichtlich, bietet die gewählte Anordnung den grossen Vortheil, dass das Rohr in sehr practischer Weise gegen das Hineinfallen oder Werfen von Unrath und dergleichen wirksam geschützt ist, indem der unmittelbar über dem Rohr liegende Theil der Abdeckplatte nicht durchlöchert ist.

Nach der Meinung von Dunlap werden die allerdings höheren Anlagekosten seiner Anordnung durch den Vortheil, welchen der gemeinsame Einsteigeschacht und Schlammfänger hat, mehr als aufgewogen.

Statt 4 Schlammfänger an den vier Strassenecken ist hierbei blos einer inmitten des Strassenkreuzes erforderlich, wodurch die Unterhaltungskosten der Reinhaltung bedeutend ermässigt werden (nach Dunlap auf $^2/_3$), da die Reinigung in grösseren Zwischenräumen erfolgen kann.

Es kann wohl nicht geleugnet werden, dass die gewählten Constructionen in manchen Fällen nachahmenswerth sein dürften. C. M.

Strassenbahnwesen.

Die Tramways in Frankreich.

Je mehr sich die Industrie der Tramways entwickelt, um so interessanter wird es, der Statistik dieser Strassenbahnen zu folgen.

Das „Journal officiel" vom 12. December 1891 veröffentlichte die von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten verfasste Statistik für das erste Halbjahr 1891, aus welcher der Werth im Allgemeinen jeder der einzelnen Tramways-Unternehmungen genau beurtheilt werden kann.

Wie aus den nachfolgenden Tabellen hervorgeht, waren mit 30. Juni 1891 51 Tramways in der Gesammtlänge von 1 127 km im Betriebe, u. z. werden 25 Bahnen mit Dampfkraft, 2 Tramways de Nantes (11 km) und Vincennes à Ville-Evrard (12 km) mit gepresster (comprimirter) Luft; die Linie Montferrand à Royat (7 km) mittelst Electricität und 22 Tramways (532 km) mit Pferden betrieben. Die Bahn von Thonon à Rives-sous-Thonon ist eine Drahtseilbahn von 1 km Länge. Die Herstellungskosten betrugen zusammen 164 569 327 Francs, oder durchschnittlich 146 024 Francs pro Kilometer. Die durchschnittlichen halbjährigen kilometrischen Einnahmen bezifferten sich mit 17 002 Frcs., die Ausgaben mit 14 451 Francs, sodass sich nur ein Ueberschuss von 2 551 Frcs. ergab. Von diesen Bahnen geniessen 6 Tramways in der Länge von zusammen 299 km auf Grund der Bedingungen des Art. 36 des Gesetzes vom 11. Juni 1880 die staatliche Garantie, werden mit Dampf betrieben und vermitteln sowohl den Personen-, als Güterverkehr. Die kürzeste Linie ist 15 km, die längste 121 km. 16 Tramways in der gesammten Länge von 212 km, wovon die kürzeste Linie 1 km, die längste 57 km ist, geniessen keine Staatsgarantie, dienen ebenfalls dem Personen- und Güterverkehr; eine derselben wird als Drahtseilbahn, die anderen mit Dampf betrieben.

7 Tramways mit Maschinenbetrieb in der Länge von zusammen 84 km dienen blos dem Personenverkehr, 4 hiervon mit zusammen 54 km Länge werden mit Dampf, 2, zusammen 23 km lang, mit gepresster Luft und eine in der Länge von 7 km mit Electricität betrieben. Die kürzeste Linie ist 7 km, die längste 38 km lang. Von den 22 Tramways mit Pferdebetrieb, die nur den Personenverkehr vermitteln, beträgt die Länge der kürzesten Tramway 2 km, jene der längsten 118 km.

Die durchschnittlichen halbjährigen kilometrischen Einnahmen betrugen bei den mit einer Staatsgarantie ausgestatteten Tramways mit Maschinenbetrieb für Personen- und Güterverkehr 1039 Francs, bei jenen ohne Garantie 7 639 Francs. Die Tramways für den blossen Personenverkehr hatten eine durchschnittliche Einnahme bei'm Maschinenbetrieb von 10 723 und bei'm Pferdebetrieb 25 671 Frcs. pro Halbjahr und 1 km. Die Ausgaben pro Halbjahr und 1 km betrugen bei den Tramways mit Maschinenbetrieb, Personen- und Güterbeförderung, sowie Staatsgarantie 1 009 Francs, bei jenen ohne Staatsgarantie 6 757 Frcs. Die Tramways lediglich für den Personenverkehr haben bei Maschinenbetrieb eine halbjährige kilometrische Ausgabe von 10 723 Frcs. und bei'm

Pferdebetrieb von 25 671 Frcs. 16 Bahnen hatten einen Betriebs-Abgang, der sich pro Halbjahr und Kilometer zwischen 99 und 5 524 Frcs. bewegt. Das durchschnittliche Ausgabe-Procent beträgt bei allen Tramways 85,14 %.

Aus diesen statistischen Daten ist die wenig erfreuliche Thatsache zu entnehmen, dass im Allgemeinen die Tramways zu den rentablen Unternehmungen nicht gezählt werden können, dass die Bahnen mit Maschinenbetrieb weniger rentabel als mit dem Pferdebetriebe sind, und dass dennoch bei letzterem die Ausgaben durchschnittlich 85,61 % der Einnahmen betragen.

Post No.	Benennung der Linien	Benennung der betreibenden Gesellschaft.	Bezeichnung der Betriebskraft	Totale Betriebslänge in Kilometern	Herstellungskosten pro Kilometer	Betriebsresultate pro Kilometer in Francs für das I. Halbjahr 1891				Ausgaben-Procent.
				am 30. Juni 1891		Einnahmen	Ausgaben	Ueberschuss	Abgang	
	I. Tramways mit Maschinenbetrieb für den Personen- und Güterverkehr.									
	A. Ausgestattet mit einer Staatsgarantie nach den Bestimmungen des Art. 36 des Gesetzes vom 11. Juni 1880.									
1	Périgueux à la Juvénie et de Périgueux à Saint-Pardoux	Économ. du Nord	Mit Dampf	121	65 212	973	836	137	.	94,44
2	Châteaubriand à Saint-Julien-de-Vouvantes	Compagnie spéciale	„	15	52 382	1 592	1 361	228	.	85,66
3	Cambrai à Catillon	Tram. du Cambrésis	„	35	80 199	2 186	1 532	654	.	70,08
4	Blois à Ouzouer-le-Marché	M. Faliès	„	110	36 041	6 741	9 678	.	2 937	143,68
5	Blois à la Motte-Beuvron									
6	Le Grand-Lucé à La Chartre		„	18	65 815	1 018	1 112	.	94	109,20
	B. Ohne staatliche Garantie.									
7	Audincourt à Hérimoncourt	Société spéciale	Mit Dampf	10	70 420	4 584	2 799	1 785	.	61,08
8	Tours à Vouvray	„ „		10	64 578	4 061	3 110	921	.	77,20
9	Tramways de Valenciennes et extens.	Économiques du Nord	„	49	88 959	5 184	3 110	2 014	.	60,84
10	Tramways de Lille (réseaux urbains et suburbains	Tram. du Dép. du Nord	„	57	169 109	12 670	11 072	1 598	.	87,21
11	Thizy à Saint Victor	Compagnie spéciale	„	7	72 181	5 568	3 064	2 504	.	64,71
12	Le Rainey à Montfermeil	Comp. Nat. Ch. de fer à voie étroite	„	5	68 828	3 512	2 568	944	.	73,11
13	Fournies à Vignehies	Compagnie spéciale	„	6	136 805	5 359	4 901	458	.	91,44
14	Lyon à Neuville-sur-Saône	„ „	„	16	89 120	3 224	3 051	173	.	91,84
15	Annemasse à la frontière suisse	Tramway suisses	„	3	51 667	2 116	1 405	711	.	66,20
16	Thonon à Rives-sous-Thonon	Société spéciale	Mit Drahtseil	1	161 000	4 190	3 729	461	.	88,60
17	Ferney à la frontière suisse	Compagnie Genev.	Mit Dampf	2	32 413	2 525	2 894	.	369	114,61
18	Saint-Julien à la frontière suisse	„ „		2	73 509	1 287	2 709	.	1 422	210,11
19	Bayonne à Biarritz	Économiques du Nord	„	9	171 204	5 808	6 219	.	411	107,07
20	Pont-Lafayette à l'asile de Bron et embranchement des Cordeliers à la Guillotière	Cie Lyonnaise de Tr.	„	10	102 796	10 502	12 954	.	2 452	123,45
21	Gargan à Livry	Chem. de fer de l'Est.	„	3	106 888	2 187	5 569	.	3 382	254,61
22	Paris à Saint-Germain	Société spéciale	„	22	157 696	10 341	11 182	.	838	108,11
	II. Tramways blos für den Personenverkehr.									
	A. Mit Maschinenbetrieb.									
23	Tramway de Saint-Etienne	Comp. de chem. de fer à voie étroite de St. Étienne, Firminy et R.-de-G.	Mit Dampf	38	151 744	15 727	10 902	4825	.	69,43
24	Rive-de-Gier et Firminy									
25	Tramways de Nantes	Société spéciale	gepress. Luft	11	212 714	23 320	18 648	4 672	.	79,66
26	Montferrand à Royat	M. Claret	Electricität	7	313 890	16 551	13 327	3 314	.	79,67
27	Lyon à Saint-Fons et Saint-Fons à Vénisseux	Omnibus de Lyon	Mit Dampf	9	134 393	7 710	6 577	1 133	.	85,21
28	Vincennes à Ville-Evrard et embranchement de Brie-sur-Marne	Ch. de fer Nogentais	gepress. Luft	12	122 798	10 757	8 213	2 514	.	76,43
29	Saint-Malo à St. Servan et Paramé	Soc. de Tramw. de	Mit Dampf	7	56 614	4 237	4 428	.	191	104,32
	B. Mit Pferdebetrieb.									
30	Tramways de Nice	Soc. de Tramways de	Pferde	12	177 621	18 709	12 964	5 745	.	68,90
31	„ de Marseille	Soc. gén. fr. de Tram.		25	430 243	32 727	27 339	5 388	.	83,43
32	„ de Bordeaux	Société spéciale		45	152 721	23 975	16 569	7 406	.	69,11
33	„ de Reims	„ „		11	127 623	16 071	10 992	5 082	.	68,89
34	„ de Nancy	Soc. gén. fr. de Tram.		7	143 717	17 537	13 921	3 616	.	78,40
35	„ de Roubaix et de Tourcoing	Société spéciale		12	237 689	15 085	10 998	4 087	.	72,90
36	„ de Lyon	Comp. Omn. de Lyon		53	179 359	22 808	17 867	4 941	.	78,63
37	„ de Paris	Omnibus de Paris		118	305 290	60 670	55 056	5 614	.	90,74
38	„ de Paris et du Département de la Seine	Tramways Nord		65	126 835	25 109	21 933	3 176	.	87,34
39	Compagnie générale de Tramways	„ Sud		71	252 965	27 554	22 909	4 645	.	83,14
40	Tramways du Hâvre	Soc. fr. gén. de Tram.		11	203 008	27 470	21 131	6 339	.	76,05
41	„ de Rouen	Société spéciale		23	179 685	17 042	13 943	3 099	.	81,81
42	„ de Toulouse	„ „		11	177 754	28 978	26 451	2 427	.	91,42
43	Calais à Guines	„ „		14	100 000	5 198	4 846	352	.	93,22
44	Tramways de Dunkerque	„ „		2	110 782	15 346	13 548	1 798	.	88,26
45	„ de Nîmes	„ „		7	137 435	4 131	4 909	.	778	118,32
46	„ de Tours	Soc. fr. gén. de Tram.		5	147 284	11 932	12 144	.	212	101,82
47	„ d'Orléans	„ „ „ „		7	119 979	8 367	9 148	.	781	109,33
48	„ de Boulogne-sur-Mer	Économ. du Nord		3	96 000	3 233	8 757	.	5 524	270,99
49	Sèvres à Versailles	Omnibus de Paris		9	87 469	13 607	17 355	.	3 748	127,54
50	Tramways de Versailles (ville)	Régie ville de Versailles		7	23 012	8 700	8 859	.	159	101,82
51	Béziers à la Mer	Société spéciale		14	14 844	1 574	1 599	.	25	101,62

Nähere Bezeichnung	Anzahl der Linien	Totale Betriebslänge in Kilometern	Herstellungskosten in Francs: Zusammen	Herstellungskosten in Francs: durchschnittlich pro Kilometer	Durchschnittliche Betriebs-Resultate für das I. Halbjahr 1891 in Francs: gesammte Einnahmen	gesammte Ausgaben	gesammte Ueberschuss	pro Kilometer Einnahmen	pro Kilometer Ausgaben	pro Kilometer Ueberschuss	Ausgaben %
I. Tramways mit Maschinenbetrieb für Personen- und Güterverkehr:											
A. Mit Staatsgarantie	6	299	16 629 255	55 616	310 648	301 788	8 860	1 039	1 009	30	97,14
B. Ohne „	16	212	24 534 968	115 731	1 612 535	1 426 588	185 947	7 634	6 757	877	88,47
II. Tramways blos für Personenverkehr:											
A. Mit Maschinenbetrieb	7	84	13 362 731	159 080	1 198 149	900 806	297 343	14 264	10 723	3 541	75,18
B. „ Pferdebetrieb	22	532	110 042 373	206 846	16 039 808	13 656 975	2 382 833	30 150	25 671	4 479	85,14
Zusammen	51	1 127	164 569 327	146 024	19 161 140	16 286 157	2 874 983	17 002	14 451	2 551	85,01

Z.

Das zweite Betriebsjahr der Buda-Pester electrischen Stadtbahn.

In den Nummern 20, 21, 22 und 23 des Jahrganges 1891 dieser Zeitschrift habe ich mich bemüht, die Vortheile des electrischen Betriebes als Verkehrsmittel für grosse Städte darzulegen und in den Nummern 34, 35 und 36 desselben Jahrganges habe ich mir ferner erlaubt, auf die Zukunft der Wiener Pferdebahnen hinzuweisen und dafür einzutreten, dass die electrische Traction auf diesen Strassenbahnlinien zur Einführung gelange.

Als eines der glänzendsten Beispiele für die Vortheile des electrischen Betriebes habe ich in den zuerst erwähnten Artikeln die Pester electrische Stadtbahn angeführt, und es gereicht mir zur ganz besonderen Befriedigung, dass das zweite Betriebsjahr dieses Unternehmens, dessen Erfolge jetzt vorliegen, noch weit besser und günstiger verlaufen ist, als vorausgesetzt werden konnte.

Zum besseren Vergleiche führe ich noch einmal das Ergebniss des ersten Betriebsjahres an, welches gleichzeitig mit jenem der Pester Pferdebahn in nachfolgender Tabelle dargestellt ist:

Vergleichende Zusammenstellung

der Betriebs-Ergebnisse der Buda-Pester Stadtbahn und der Buda-Pester Pferdebahn für das Jahr 1890.

Name der Bahn	Betriebslänge in Kilometern	Monat	Betriebs-Ergebnisse: Zahl der beförderten Personen: überhaupt	Zahl der beförderten Personen: pro Kilometer	Einnahme aus dem Personenverkehr: überhaupt fl.	Einnahme aus dem Personenverkehr: pro Kilometer fl.
Buda-Pester Stadtbahn (Electrischer Betrieb)	6,0	Januar	106 196	17 699	6 920	1 153
	6,0	Februar	115 583	19 264	7 548	1 258
	7,9	März	276 398	34 987	16 656	2 108
	7,9	April	337 200	42 684	20 459	2 590
	7,9	Mai	387 654	49 070	23 816	3 015
	7,9	Juni	344 045	43 550	20 951	2 652
	7,9	Juli	345 765	43 768	21 174	2 680
	9,1	August	467 566	51 381	29 327	3 223
	9,1	September	482 937	53 070	30 128	3 311
	9,1	October	526 331	57 839	32 455	3 566
	9,1	November	536 808	58 990	32 967	3 623
	9,1	December	532 751	58 541	32 950	3 621
	—	—	4 459 234	44 221	275 351	2 733
Buda-Pester Strassenbahn (Pferdebetrieb)	45,8	Januar	1 206 182	26 451	96 871	2 124
	45,8	Februar	1 109 353	24 328	88 214	1 934
	45,8	März	1 341 574	29 420	107 181	2 350
	45,8	April	1 508 171	33 074	121 667	2 668
	45,8	Mai	1 845 109	40 286	155 314	3 391
	45,8	Juni	1 700 041	37 119	145 018	3 166
	45,8	Juli	1 745 115	38 103	149 443	3 263
	45,8	August	1 844 861	40 281	157 328	3 435
	45,8	September	1 588 041	34 673	130 015	2 839
	45,8	October	1 523 384	33 262	120 997	2 642
	45,8	November	1 379 326	30 116	109 299	2 386
	45,8	December	1 316 386	28 742	103 883	2 267
	—	—	18 107 543	32 988	1 485 180	2 705

Bekanntlich betrugen die Einnahmen pro Wagen-Kilometer schon in diesem ersten Betriebsjahr 36,9 kr., die Ausgaben aber nur 16,5 kr., woraus also ein Betriebscoëfficient von 45 % resultirt, auf welchen ich später noch einmal zu sprechen kommen werde.

Gehen wir nun gleich an die Betrachtung der Ergebnisse des Betriebsjahres 1891, welche in der nachstehenden Tabelle ersichtlich gemacht sind:

Name der Bahn	Betriebslänge in Kilometern	Monat	Betriebs-Ergebnisse: Zahl der beförderten Personen: überhaupt	Zahl der beförderten Personen: pro Kilometer	Einnahme aus dem Personenverkehr: überhaupt fl.	Einnahme aus dem Personenverkehr: pro Kilom. fl.	Einnahme aus dem Personenverkehr: pro Person kr.
Electrische Stadtbahn	9,1	Januar	502 483	55 218	31 070	3 414	6,18
	9,1	Februar	495 573	54 459	30 651	3 368	6,18
	9,1	März	617 846	67 895	38 117	4 189	6,17
	9,1	April	635 515	69 837	39 745	4 368	6,25
	9,1	Mai	802 762	88 216	51 035	5 608	6,35
	9,1	Juni	727 903	79 989	46 202	5 077	6,35
	11,0	Juli	732 031	66 548	46 424	4 220	6,33
	11,0	August	853 362	77 578	53 999	4 909	6,33
	11,0	September	850 267	77 297	53 795	4 885	6,32
	11,0	October	854 619	77 692	53 637	4 876	6,28
	11,0	November	764 847	69 532	47 639	4 331	6,23
	11,0	December	782 006	71 091	48 778	4 434	6,24
	—	—	8 619 214	71 279	541 082	4 473	6,28
Pferdebahn	45,8	Januar	1 183 441	25 839	92 947	2 016	7,90
	45,8	Februar	1 094 572	23 899	88 999	1 943	8,13
	45,8	März	1 362 459	29 748	107 548	2 348	7,89
	45,8	April	1 288 435	28 132	109 903	2 400	8,53
	45,8	Mai	1 866 026	40 743	158 830	3 468	8,51
	45,8	Juni	1 786 142	38 998	155 198	3 389	8,69
	45,8	Juli	1 732 734	37 833	154 250	3 367	8,90
	45,8	August	1 806 058	39 434	158 755	3 466	8,79
	45,8	September	1 667 361	36 405	148 310	3 236	8,90
	45,8	October	1 555 373	33 960	130 850	2 857	8,41
	45,8	November	1 363 454	29 769	111 942	2 444	8,21
	45,8	December	1 266 814	27 659	111 126	2 426	8,77
	—	—	17 972 869	32 702	1 528 058	2 780	8,30

Eine Vergleichung beider vorstehenden Tabellen zeigt, dass die Anzahl der beförderten Personen bei der electrischen Bahn sich schon im zweiten Betriebsjahr verdoppelt hat, wodurch naturgemäss auch die Einnahmen auf die doppelte Höhe gestiegen sind. Nachdem die Betriebslänge gegen das erste Jahr nur um 1,9 km gewachsen ist, muss sich die Erhöhung der Personenfrequenz in einer sehr bedeutenden Steigerung der per km beförderten Personenzahl äussern; wir sehen auch thatsächlich, dass sich diese Durchschnittsziffer von 44,221 auf 71,279 erhöht hat, und demgemäss haben auch die Einnahmen pro Monat und km eine Erhöhung von 2733 fl. auf 4473 fl. erfahren.

Diese bedeutende Erhöhung der kilometrischen Einnahmen dürfte nun auch zur Folge haben, dass der Betriebs-Coëfficient wesentlich günstiger wird, als dies im ersten Betriebsjahr der Fall war. Leider enthalten die officiellen Berichte keine Daten über die Anzahl der zurückgelegten Wagen-Kilometer und die Betriebs-Ausgaben, und konnte ich bezüglich der letzteren nur in Erfahrung bringen, dass sie sich vermindert haben, weil der Aufwand an Kohle pro Wagen-Kilometer geringer geworden ist.

Es kann aber jedenfalls angenommen werden, dass die Anzahl der Wagen-Kilometer nicht in demselben Verhältniss gestiegen ist, wie die Personenfrequenz, und ergiebt sich daraus der Schluss, dass der Betriebs-Coëfficient für das zweite Betriebsjahr kaum 40 % betragen dürfte.

Betrachtet man aber die Betriebs-Ergebnisse der Pester Pferdebahn in den Betriebs-Jahren 1890 und 1891, so zeigt sich ein ganz anderes Bild; die Personenfrequenz hat im letzten Jahre eine kleine Verminderung erfahren, woran wohl in erster Linie die Zunahme der Frequenz der electrischen Bahn die Ursache sein dürfte. Besonders auffallend ist aber der Umstand, dass die pro km beförderte Personenanzahl und die entsprechenden Einnahmen bei der electrischen Bahn doppelt so gross sind, als bei der Pferdebahn, eine Erscheinung, die sich wohl nur dadurch erklären lässt, dass die Fahrgeschwindigkeit der electrischen Linie doppelt so gross ist, als jene der Pferdebahn, und daher die Ausnutzung der Fahrbetriebsmittel in weit günstigerer Weise erfolgt.

Und selbst wenn man die Wiener Pferdebahn mit der Pester electrischen Strassenbahn vergleicht, so zeigt sich, dass auf der ersteren nach dem Geschäftsberichte pro 1889 nur 50,926 Fahrgäste pro km und Monat befördert wurden, also um 29 % weniger, und dass auch die Einnahmen pro km noch immer etwas kleiner sind, als diejenigen der Pester Stadtbahn, obwohl auf der letzteren der Fahrgast im Durchschnitt nur $6_{,3}$ kr. bezahlt, während er in Wien jedenfalls weit mehr, und zwar nach den Ausweisen der Gesellschaft $8_{,9}$ kr. bezahlen muss.

Die Buda-Pester Stadtbahn ist also ein entschiedener Beweis für die Richtigkeit der in Amerika aufgestellten Behauptung, dass der electrische Betrieb für Strassenbahnen bedeutend billiger ist, als der Betrieb mit animalischen Motoren, ganz abgesehen von den weiteren Vortheilen, die er bietet, und zwar sowohl für die Leitung eines derartigen Unternehmens, als auch für das Publicum, das in Pest seiner Sympathie für die electrische Bahn ganz unverhohlen Ausdruck giebt.

Indem ich es dem Leser überlasse, sich auf Grund dieser ganz objectiv dargestellten Betriebsresultate sein Urtheil selbst zu bilden, muss ich auf einige Bemerkungen zurückkommen, welche in dem Geschäftsbericht der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn, welcher in den Nummern 9 und 10 des heurigen Jahrganges dieser Zeitschrift mitgetheilt ist, enthalten sind, und entschieden zu einer Widerlegung herausfordern. Die Direction äussert sich in demselben, dass gegenwärtig noch kein völlig geeignetes System eines electrischen Bahnbetriebes vorhanden ist und die raschen Fortschritte auf dem Gebiete der Electricität zur äussersten Vorsicht nöthigen, damit kostspielige erfolglose Versuche vermieden werden, besonders mit Rücksicht auf die nunmehr kurze Dauer der Concessionszeit.

Ich finde es nun ganz begreiflich, dass ein so vorzüglich geleitetes Unternehmen, welches, wie die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn, trotz der enormen Abschreibungen in der Lage ist, für das abgelaufene Geschäftsjahr seinen Actionären 12% Dividende zu bieten, eine Aenderung der Betriebsform nicht für nothwendig erachtet, und ich habe auch gar nichts gegen die Anführung des Motives der nur mehr kurzen Concessionsdauer, welche wirklich grössere Investitionen als nicht gerechtfertigt erscheinen lässt. Allein die Anschauung, dass deshalb keine Versuche gemacht werden sollen, weil die Electrotechnik rasche Fortschritte macht, hätte man doch nicht öffentlich aussprechen sollen; denn von diesem Standpunkte aus wären ja alle electrotechnischen Anlagen heute ungerechtfertigt, weil dieselben durch irgend eine neue Erfindung überholt werden könnten, und würde man überhaupt von diesem Gesichtspunkt ausgehen, dann würde es wohl mit dem Fortschritt sehr traurig aussehen.*)

*) Inzwischen hat die Gesellschaft ihren Standpunkt geändert. Vergl. die Notiz unter der Rubrik „Vermischtes" in heutiger Nummer, Seite 208. Die Redaction.

Ich glaube, dass der Berliner Magistrat sehr gut daran thut, darauf zu dringen, dass die Pferde-Eisenbahnen den electrischen Betrieb studiren und versuchsweise einführen, denn gerade die äusserst günstige Lage der grossen Gesellschaften gestattet ihnen, derartige Versuche zu machen und legt ihnen sogar die Pflicht dazu auf, wenn sie wirklich, wie bisher, eine erste Stellung unter den Verkehrsmitteln der Deutschen Reichshauptstadt behalten wollen.

Es wird weiter behauptet, dass sich die Delegirten der Grossen Berliner Pferde Eisenbahn von der Undurchführbarkeit überzeugt haben, die in Pest ausgeführte unterirdische Zuleitung des Stromes für die Wagen der electrischen Bahn auch in den Strassen Berlins auszuführen. Gründe werden für diese Behauptung nicht angeführt und nachdem durch dieses Leitungssystem im Strassenverkehr keinerlei Störung hervorgerufen und auch keinerlei ästhetische Gefühle verletzt werden, erscheint diese Behauptung einfach unbegreiflich; ebenso unbegreiflich muss es erscheinen, wenn behauptet wird, dass voraussichtlich die Schienen der Pester Pferdebahn in einer kürzeren Zeit als 10 Jahre zur Auswechslung gelangen werden, denn diese Schienen haben ein Gewicht von $34_{,2}$ kg, die Schlitzschienen sogar ein Gewicht von 47 kg pro laufendes m sind also schwerer, als die heute nur $33_{,4}$ kg wiegende Schiene der preussischen Staatsbahnen, auf welchen Maschinen mit einem Axdruck von 15 Tonnen mit 80 km Geschwindigkeit verkehren müssen, während die Wagen der electrischen Bahn in Pest einen Axdruck von $2_{,4}$ Tonnen ausüben, für den auch eine Schiene mit 20 kg pro m Gewicht und einem Querschnitt von 2500 □cm ausreichen würde.

Es ist also wohl sehr unwahrscheinlich, dass bei guter Erhaltung des Oberbaues und in Anbetracht, dass diese Schienen aus Flussstahl hergestellt sind, in Folge einer grösseren Schienenabnutzung die Amortisationsquote eine Vergrösserung erfahren wird, und nun erübrigt noch, die Frage der grösseren Anlagekosten zu besprechen.

Da muss allerdings zugegeben werden, dass die Kosten der Leitung, sei es nun eine ober- oder eine unterirdische, ein Plus gegenüber den bisherigen Anlagekosten bedeuten; in wie weit diese Mehrkosten aber in Betracht kommen, zeigt das Erträgniss der Pester electrischen Bahn, welches sich kaum wesentlich von dem der Berliner Pferdeeisenbahn unterscheiden dürfte, obwohl bei dieser Strassenbahn die Kosten für die Leitung und den Canal, in dem dieselbe geführt ist, rund 24000 Mk. pro km betragen haben.

Ich behaupte, dass diese Mehrkosten an Capital durch die jährliche Ersparung an den Unterhaltungskosten der Pflasterungen mehr als aufgewogen werden, nachdem ja diese bei'm electrischen Betriebe, wenn die Bahn solid hergestellt wurde, beinahe ganz aus dem Budget verschwinden werden.

Es ist somit weder die Befürchtung begründet, dass nach Einführung des electrischen Betriebes grössere Abschreibungen nothwendig sein werden, als bisher, und ebensowenig wird eine Erhöhung der Erhaltungskosten eintreten, dagegen aber, und das giebt die Berliner Pferdebahngesellschaft selbst zu, dürften die Betriebskosten wesentlich kleiner werden.

Es wird ferner die Behauptung aufgestellt, dass die in Pest eingeführte Fahrgeschwindigkeit von 15 km in Berlin nicht durchführbar sei. Da muss nun entgegnet werden, dass diese um 5 km pro Stunde gegenüber der gegenwärtigen grösseren Geschwindigkeit selbstverständlich nur dort eingeführt werden kann, wo die Dichte des Strassenverkehrs eine gewisse Grenze noch nicht erreicht hat; allein solche Strassen wird man bei aufmerksamer Untersuchung der Pferdebahnfrage doch eine überraschend grosse Zahl finden; dort aber, wo die Pferdebahn heute durch die Hauptverkehrsadern der Stadt zieht, in welcher wirklich schon ein beängstigender Verkehr sich abwickelt, wird sich sehr bald die Nothwendigkeit herausstellen, den schwerfälligen Tramwaywagen, der auf kurze Entfernungen nicht leicht zum Stehen zu bringen ist, vollständig zu eliminiren und die Gleise der Pferdebahnen in weniger frequente Strassen zu verlegen, oder aber gar Hoch- oder Tiefbahnen herzustellen. Und würde vielleicht Jemand den Muth haben, diese neuen Linien wieder als Pferdebahnen auszuführen?

Es ist mir nicht bekannt, ob die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn gegenwärtig daran denkt, ihr Netz durch neue Linien zu vervollständigen; wenn dies aber der Fall ist und diese Linie, wie sich wohl voraussetzen lässt, durch verkehrsärmere Gebiete ziehen sollte, dann wäre wohl ein Versuch mit electrischem Betrieb um so leichter durchführbar, als ja in Berlin

schon in vielen Stadttheilen electrische Centralen vorhanden sind, welche gewiss bereit sein werden, den Strom für einen solchen Versuch billig zu liefern, und daher die Schaffung einer eigenen Centralstation für diesen Versuch vorläufig unterlassen werden kann.

Mit einigem guten Willen auf beiden Seiten wird es wohl auch möglich sein, eine entsprechende Aenderung des Vertrages mit der Stadtgemeinde zu vereinbaren; es muss aber betont werden, dass der Berliner Magistrat dadurch, dass er energisch auf Einführung des electrischen Betriebes besteht, neuerdings den Beweis geliefert hat, dass er auf der Höhe der Zeit steht und seine Aufgabe richtig auffasst, und ich schliesse mit dem Wunsche, es möge ihm bald gelingen, die Einführung des mechanischen Betriebes durchzusetzen, welcher allen Interessenten, in erster Linie aber der Bevölkerung der Stadt, zum Vortheile gereichen wird.

Oberingenieur Koestler, Wien.

Transportwesen.

Vorzüge und Nachtheile der electrischen Eisenbahnen.

Aus einem werthvollen Artikel: „Electrische Eisenbahnen von L. Spängler" (Zeitschrift des Oesterreich. Ingenieur- und Architecten-Vereins, Heft 6, 7 u. 8) entnehmen wir Folgendes: Die Vortheile der electrischen Traction und Stromzuführung gegenüber dem Dampfbetrieb lassen sich wie nachstehend zusammenfassen:

1. Der Betrieb ist für die Umgebung hygienisch vortheilhafter und vor Allem sicherer, weil die Geschwindigkeitsregulirung leichter vor sich gehen kann und keine so grossen, trägen Locomotivmassen vorhanden sind.

2. Die Electrolocomotiven besitzen kein todtes Gewicht und sind daher in's Besondere für die Steigung geeignet.

3. Die Construction der Electrolocomotiven gestattet die Befahrung von Kurven mit sehr kleinen Radien.

4. Der Electromotor ist einfacher und besteht aus weniger bewegten Theilen, als der Dampfmotor; er entbehrt der hin- und hergehenden Theile. Die schädlichen Bewegungen der jetzigen Locomotive sind daher bei'm electrischen Betriebe ganz ausgeschlossen.

5. Das Adhäsionsgewicht der Electrolocomotiven wird durch keine Extrapressungen verändert, sodass es stets voll ausgenützt werden kann. Es darf die höchst zulässige Grösse erreichen, da auch bei der Bewegung keine Drucke auftreten, welche die Belastung vermehren würden.

Die Electrolocomotiven sind daher ohne Vermehrung der Achsdrucke bei derselben Oberbau-Construction, wie sie jetzt gebräuchlich ist, für grössere Zugkraft, höhere Steigungen und bedeutendere Geschwindigkeiten geeignet. Ueberdies könnten die Achsdrucke noch erhöht werden, da ja keine Extrabelastungen auftreten, also die Schienen doch nicht höher belastet würden, als gegenwärtig.

6. Die Electrolocomotiven sind bei richtiger Construction für Vor- und Rückwärtsfahrt gleich gut befähigt.

7. Die Arbeitsabgabe ist am rotirenden Electromotor viel günstiger, als an der hin- und hergehenden Kolbenmaschine; die Geschwindigkeit des Zuges wird eine gleichmässige sein und vor Allem kommen viel kleinere Constructionsdrucke auf die Zapfen und Achsen, welche kleiner ausfallen und daher weniger Reibung verursachen.

8. Die äusserst einfachen Electrolocomotiven unterliegen weniger Reparaturen, sodass nur kleinere Werkstätten nöthig werden. Die Heizhäuser und separaten Pumpstationen würden entfallen.

9. Es ist nicht nothwendig, dass jede Locomotive nur ein bestimmter Führer bedient, wie dies aus Zweckmässigkeitsgründen bei den Dampflocomotiven Gebrauch ist. Man kann die Electrolocomotiven daher besser ausnützen und braucht deren weniger. Ihre Bedienung verlangt weniger Leute und weit geringere Intelligenz, als die der Dampflocomotive.

10. Der electrische Betrieb gestattet die Ausnützung von Wasserkräften.

11. Die Anlagekosten der Bahn werden wohl durch die electrische Ausrüstung vermehrt, doch dürften diese Mehrkosten durch andere Ersparungen reichlich hereingebracht werden. Dem Kostenaufwande für die Erbauung der Centralstationen stehen die Ersparnisse an Werkstätten, Heizhäusern, Pumpstationen, Drehscheiben etc. und an den viel billigeren Betriebsmitteln gegenüber. Der Bahnbau als solcher mit Ausnahme der Stromzuleitung wird in Folge Zulässigkeit grösserer Steigungen, kleinerer Kurvenradien und geringerer Gleisbelastung und Beanspruchung ein viel billigerer, als bei jedem anderen Bahnsysteme, werden. Ja, die Anwendung des electrischen Betriebes könnte zu günstigeren Tracenverhältnissen führen, was weit mehr in die Waagschale fällt, als die Kosten der Stromzuleitung.

12. Die Bahnerhaltung wird wegen Vermeidung der schädlichen Locomotiv-Bewegungen und Schienen-Extrabelastungen eine viel einfachere und billigere. Die Schienen werden weniger und gleichmässig abgenützt. Auch die Betriebsmittel werden mehr geschont.

13. Die Transportkosten auf den electrischen Eisenbahnen werden durch Centralisirung der Arbeitserzeugung und durch die Verminderung der Todlast bedeutend verringert.

14. Der electrische Strom kann auch die Beleuchtung, sowie die Bremsung der Züge, letzteres entweder durch Schaltung der Motoren auf Arbeitsabgabe, oder durch besondere electrische Bremsen, bewirken. Die Sicherheit des Verkehres dürfte durch electrische Signal- und Strecken-Blockir-Vorrichtungen erhöht werden.

Allen diesen, gewiss bedeutenden Vortheilen des electrischen Betriebes gegenüber dem directen Dampfbetriebe stehen keine irgendwie nennenswerthen Nachtheile entgegen. Es giebt überhaupt nur ein discutirbares Bedenken, nämlich die Abhängigkeit von der Centralstation, da ja durch separate Stromzuführung in die Arbeitsleitung ein Schaden an derselben nur Bahntheile betrifft.

Die Centralisation herrscht aber überall, man wird sie daher in Hinkunft auch auf diesem Gebiete ganz selbstverständlich finden: die Centralstelle soll und darf nie versagen, was bei zweckmässiger Anordnung und ausreichenden Reserven als erreichbar hingestellt werden kann.

Und sollte selbst durch ein missliches Ereigniss eine Störung eintreten, so dürfte dieselbe zunächst wohl nur von kürzester Dauer sein und wird im Uebrigen ein solcher Vorfall gewiss höchst selten eintreten. Eines solchen Zufalles halber aber wird ein sonst ausgezeichnetes System nicht im Mindesten an Werth verlieren.

Eine Locomotive ist im weiteren Sinne auch eine Centralstation, da von ihr aus die Kraft an die Wagen abgegeben wird, und doch behauptet Niemand, dass man jeden Wagen mit einem Dampfmotor ausstatten sollte, um den Gefahren der Centralisirung vorzubeugen.

Die Gegner der Centralversorgung richten ihr Augenmerk auf die Accumulatoren, welche indess lange nicht mehr jene Vortheile bieten, wie die directe Stromzuführung von der Centralstation. Die Ausbildung und Vervollkommnung der Accumulatoren wäre übrigens lebhaft zu wünschen, um sie für die Anwendung auch zu grösseren Arbeitsleistungen tauglich zu machen. Den Accumulatorenwagen würde sich ein grosses Feld der Thätigkeit eröffnen. Sie hätten den Betrieb auf Bahnen geringerer Frequenz, wo eine theure Bahnanlage vermieden werden muss, sowie besonders auch den Rangir- und Verschiebungsdienst auf den Bahnhöfen zu versehen. Der Nutzeffect, also die reinen Betriebskosten, stellen sich bei'm Accumulatorenbetrieb nicht ungünstig, da 70—80 % der aufgespeicherten Arbeit ausgenützt werden können. Es kostet daher 1 eff. HP per Stunde an der Accumulatoren-Locomotive circa $1_{,6}$ kg gute Kohle. Von schädlichem Einflusse, besonders auf Steigungen, aber ist das hohe Gewicht der Accumulatoren.

Für kleinere Arbeitsleistungen und nicht zu lange Betriebsdauer, wie z. B. bei Strassenbahnen, ist daher das System der Accumulatorwagen wegen seiner sonstigen Vorzüge ganz am Platze und das zu schleppende todte Gewicht ist nicht viel höher, als bei'm Dampfbetriebe. Für grössere Arbeitsleistung und insbesondere für die Steigung sind die Accumulatorenwagen gegenwärtig aber noch nicht geeignet.

Hierzu eine Beilage.

Tertiärbahnwesen.

Ueber Schmalspurbahnen mit Seilbetrieb

Vortrag von Otto Neitsch, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Halle (Saale).

I.

Meine Herren! Ich habe geglaubt, dass es Ihnen angenehm sein würde, zuverlässige Mittheilungen zu erhalten über ein Bewegungsmittel, welches jetzt, auch für kleinere Verhältnisse, immer grössere Verbreitung erhält, ich meine den billigen Massentransport durch Schmalspurbahn mit Seilbetrieb.

Die Förderung der Wagen auf der Schmalspurbahn durch Drahtseil ohne Ende von einer Maschinenstation aus bietet bis zu gewissen grossen Transportlängen von 2—3 km solide Vortheile, sowohl gegenüber dem Locomotiv-, als dem Pferdebetrieb und dem Betrieb durch Menschen, auch hat das Drahtseil die Kettenförderungen bereits oftmals verdrängt. Beweis dafür liefern die Erfolge, welche damit in Rheinland und Westfalen, in Schlesien und Böhmen, sowie in der Umgegend von Halle a. S. bei unter- und oberirdischen Streckenförderungen von Gruben verschiedener Art erzielt sind.

Die Vortheile des bis zu 2—3 km weiten Seilbetriebes gegen Locomotiven, mögen diese mit Dampf, comprimirter Luft oder Electricität arbeiten, liegen einmal in dem schwächeren Gleiseban, als ihn diese wegen ihrer Schwere erforderlich machen, und ferner in der grösseren Leistungsfähigkeit bei hügeligem Terrain, wo Locomotiven wenig nützlich werden, wohl aber erheblich grössere Aufwendungen an Bedienung und Reparaturkosten erheischen, als der Seilbetrieb.

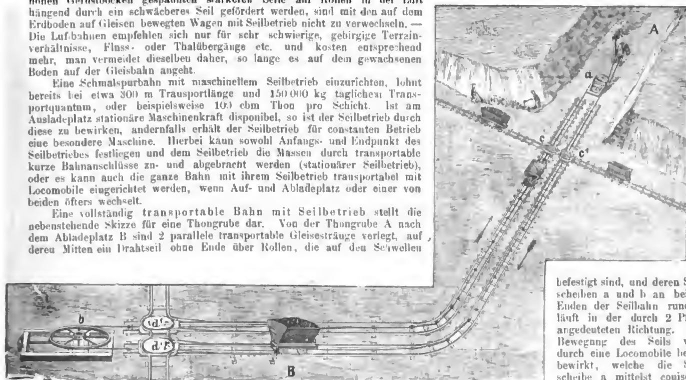
Gegen den Betrieb mit Pferden concurrirt der Seilbetrieb günstig, indem er bei Regenwetter und sumpfigem Boden die Gleiselage nicht wie die Pferde durch Unterwühlen der Schwellen schädigt und zu fortwährenden Nacharbeiten am Gleise nöthigt. Die Geschirrkosten fallen fort, der Betrieb gestaltet sich regelmässiger und billiger, umsomehr, als die am Seil befestigten, zu Berg und zu Thale gehenden Wagen ihre erforderliche Zugkraft gegenseitig ausgleichend vom gemeinsamen Bewegungsmittel entnehmen und an dasselbe, nämlich an das Seil, abgeben, also todtes Gefälle unschädlich gemacht wird.

Den Kettenbahnen gegenüber ist das Seil wegen seines geringeren Gewichtes und seiner handlicheren Form einfacher und leichter zu bedienen, als die Kette. Durch das bedeutend geringere Seilgewicht ist auch eine entsprechend grosse Ersparniss an Betriebskraft bedingt. Der Preis eines Drahtseiles beträgt kaum $\frac{1}{3}$ von dem der Kette, und wenn auch die Kette eine längere Dauer als das Seil besitzt, so bleibt dennoch ein erheblicher Wirthschaftsvortheil für die Dauer zu Gunsten des Seiles übrig, wie sich aus vergleichender Rechnung bei grossen Betrieben ergeben hat.

Luftseil-Bahnen, bei denen die Fördergefässe an einem zwischen hohen Gerüstböcken gespannten stärkeren Seile auf Rollen in der Luft hängend durch ein schwächeres Seil gefördert werden, sind mit den auf dem Erdboden auf Gleisen bewegten Wagen mit Seilbetrieb nicht zu verwechseln. — Die Luftbahnen empfehlen sich nur für sehr schwierige, gebirgige Terrainverhältnisse, Fluss- oder Thalübergänge etc. und kosten entsprechend mehr, man vermeidet dieselben daher, so lange es auf dem gewachsenen Boden auf der Gleisbahn angeht.

Eine Schmalspurbahn mit maschinellem Seilbetrieb einzurichten, lohnt bereits bei etwa 300 m Transportlänge und 150 000 kg täglichem Transportquantum, oder beispielsweise 100 cbm Thon pro Schicht. Ist am Ausladeplatz stationäre Maschinenkraft disponibel, so ist der Seilbetrieb durch diese zu bewirken, andernfalls erhält der Seilbetrieb für constanten Betrieb eine besondere Maschine. Hierbei kann sowohl Anfangs- und Endpunkt des Seilbetriebes festliegen und dem Seilbetrieb die Massen durch transportable kurze Bahnanschlüsse zu- und abgebracht werden (stationärer Seilbetrieb), oder es kann auch die ganze Bahn mit ihrem Seilbetrieb transportabel mit Locomobile eingerichtet werden, wenn Auf- und Abladeplatz oder einer von beiden öfters wechselt.

Eine vollständig transportable Bahn mit Seilbetrieb stellt die nebenstehende Skizze für eine Thongrube dar. Von der Thongrube A nach dem Abladeplatz B sind 2 parallele transportable Gleisestränge verlegt, auf deren Mitten ein Drahtseil ohne Ende über Rollen, die auf den Schwellen befestigt sind, und deren Seilscheiben a und b an beiden Enden der Seilbahn rundum läuft in der durch 2 Pfeile angedeuteten Richtung. Die Bewegung des Seils wird durch eine Locomobile bei A bewirkt, welche die Seilscheibe a mittelst conischer Räderübersetzung antreibt.

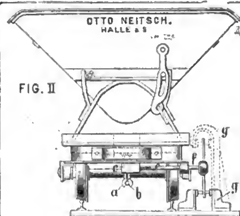


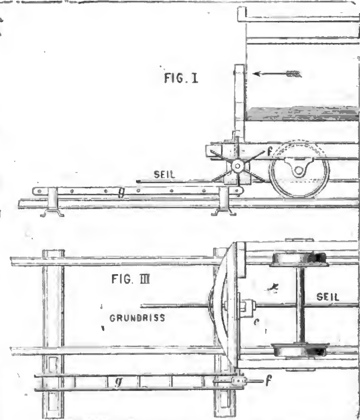
Die beiden Holzrahmen, auf welchen die Antriebsscheibe a mit ihrer Gegenscheibe sowohl, als auch die Endscheibe b montirt sind, können, wie die Gleiserahmen, leicht transportirt und im Erdboden befestigt werden. In passender Nähe bei'm Aufladeort werden nun 2 mit einander durch kurze Gleise verbundene Kletter-Drehscheiben c und c¹ auf die Gleise so verlegt, dass das Seil frei unter ihnen laufen kann und von den Drehscheiben aus nach einer oder mehreren Seiten nach den Aufladeorten hin Gleise verlegt. Die hier beladenen Wagen werden von Hand auf die Drehscheibe c¹ geschoben, gedreht, auf den rechten Schienenstrang gebracht, an das Seil (wie später beschrieben wird) befestigt und gehen auf dem Gleise rechts in der Pfeilrichtung bis B, dort lösen sich die Wagen selbstthätig vom Seile, bleiben stehen und werden ausgekippt. Sodann werden die entleerten Wagen von Hand und mit Vermittelung weiterer 2 Kletter-Drehscheiben d und d¹ auf die linke Seilseite gebracht, an das Seil gekuppelt, das Seil nimmt die leeren Wagen bis nahe zur Drehscheibe c mit, wo die Wagen wiederum selbstthätig sich vom Seile auslösen, in Folge dessen stehen bleiben und zum Beladen bereit sind. Bei fortschreitender Arbeit werden die Hülfsgleise mit den Scheiben c und c¹ weitergerückt. Dieselbe leichte Verschiebung kann auch mit den Kletter-Drehscheiben d und d¹ geschehen, also auch die Abladeorte innerhalb der Seillängen beliebig wechseln.

Ich komme nun speciell zur Befestigung und Auslösung der Wagen am und vom Seil:

Die bis jetzt bekannten **Auslösungs- und Feststellvorrichtungen von Förderwagen an beweglichen Drahtseilen** benutzen entweder Drahtseile mit Mitnehmern oder glatte Drahtseile. Bei den Drahtseilen mit Mitnehmern werden letztere gebildet durch Knoten, Verdickungen der Seilseele mit Spiraldrahtumwickelungen, eingesplisste Keile u. s. w. und haben sich in der Praxis nicht bewährt, indem die Seile an den so behandelten Stellen leicht Aufbauchungen und Drahtrisse erhalten und bald zu Grunde gehen, gleichzeitig Unglücksfälle herbeiführend. Die Aus- und Einlösungen bei glatten Seilen bisheriger Art bestehen in der Hauptsache aus Excentriken, welche die Seilklauen zusammendrücken, oder lösen. Da diese Excentriks bei einer sehr kurzen Bewegung den ganzen Quetsch- oder Druckeffect auszuüben haben, erhalten die Förderwagen, welche mit solchen ausgestattet sind, einen starken Stoss, sobald der Hebel ihres Excenters an die feststehenden Auslösungsvorrichtungen anstösst.

Auch eine drehbare Mitnehmer-Gabel nimmt das Seil stärker in Anspruch.





Die neue Auslösung Fig. I—III (zum Patent angemeldet) bedient sich nun eines, behufs Schonung des Seils und Erregung grosser Reibung, sehr breiten, aus weichem Eisen mit oder ohne Ausfütterung hergestellten schraubstockartigen Maules (Fig. IIa und b), dessen eine Hälfte a unbeweglich fest am Untergestell des Wagens angenietet und dessen andere Hälfte b um einen Bolzen drehbar ist. Beide Hälften a und b werden durch eine Stahlfeder auseinandergehalten und durch einen an a festgenieteten Rahmen c mit Gewindemutter und die Druckschraube e zusammengepresst oder entgegengesetzt gedreht, gelöst, so dass das Drahtseil aus der Klaue heruntersinkt. Die Schraube e mit entsprechender Gewindeart versehen, ist am Wagengestell drehbar verlagert und trägt an ihrem äusseren Ende ein Griffrad f (Fig. I und Fig. II und III). Der bedienende Arbeiter schraubt bei der Anfangsstation mittelst dieses Handrades die Förderwagen an das mit der Hand in die Klaue geführte Seil, sodass der Wagen vom Seil auf der Schienenbahn mitgenommen wird. Bei der Entladestation sowohl der leeren als der gefüllten Wagen wird das Stellrad durch je eine horizontal befestigte, sprossenleiterartige Vorrichtung g (Fig. I—III), gegen deren Sprossen die Radarme stossen, selbstthätig allmälig und sanft losgedreht, indem die Sprossenentfernung der Speichenentfernung entspricht, sodass das Seil ausgelöst sich auf die Leitrollen niederlegt, der Wagen stehen bleibt und von Hand an seinen Be- oder Entladeort geführt wird.

Da nun die Auslösungsschraube bei den gegenüberliegenden Seiltrums in entgegengesetztem Sinne gedreht werden muss, um die Wagen anszulösen, so ist an einem Seiltrum die Sprossenleiter oben und bei'm anderen Seiltrum dieselbe unten, in das Speichenrad eingreifend, angeordnet.

Dieselbe Vorrichtung kann auch oben an dem Wagenkasten montirt werden, wenn das Seil oben über den Wagen geführt werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Crefeld-Uerdinger Localbahn. Das ungünstige Resultat des Jahres 1891 wird im Geschäftsbericht hauptsächlich mit dem „fast gänzlichen Darniederliegen der Crefelder Seidenindustrie" erklärt. Durch die Herabsetzung des Actiencapitals sind buchmässig 500,000 Mk. gewonnen worden. Der Reingewinn beträgt 274 Mk. Eine Dividende kommt demnach nicht zur Vertheilung. Aufsichtsrath und Vorstand sind der Zuversicht, in kurzer Zeit einen entsprechenden Ueberschuss zu erzielen.

Nürnberger Pferdebahn-Gesellschaft. Die Generalversammlung bewilligte auf Vorschlag des Aufsichtsraths 5 pCt. Dividende.

Frankfurter Trambahn-Gesellschaft. Aus dem Bericht über das verflossene Jahr heben wir, als erhöhtes Interesse beanspruchend, den Passus über Tarif- und Personenverkehr hervor:

„Am 15. August 1891 wurde der Tarif den Bestimmungen des neuen Vertrages angepasst und erfuhr hierbei neuerdings Ermässigungen zu Gunsten des Publicums; in gleichem Sinne wurden die Abonnements modificirt. Der Betrieb ist in Folge dessen noch intensiver geworden, sodass die Zahl der beförderten Personen, unter Einschluss der abgeschätzten Abonnementsfahrten 16,059,087 gegen nur 13,892,373 in 1890 betragen hat. Dagegen ist der Durchschnittspreis pro Fahrt wiederum erheblich gesunken. Aus nachstehender Tabelle ist dieser Durchschnitt pro Person und Fahrt, ohne Abonnement, für die letzten 10 Jahre ersichtlich:

1882:	12,88 Pfg.	1887:	12,06 Pfg.
1883:	12,74 „	1888:	12,04 „
1884:	12,64 „	1889:	12.05 „
1885:	12.67 „	1890:	12,03 „
1886:	12,24 „	1891:	11,75 „

Unter Berücksichtigung der Fahrten mittelst Abonnement sinkt der Durchschnitt pro 1891 für eine beförderte Person sogar auf 10,37 Pfg. Das Abonnement muss mehr als je mit in Betracht gezogen werden, denn in 1891 wurden 11,332 Karten mit 148,163 Mk. Einnahme ausgefertigt gegen 8,332 Karten mit 114,471 Mk. Einnahme in 1890.

Wenn wir noch erwähnen, dass von sämmtlichen, in 1891 verkauften Billets die 10 Pfennigbillets 70,7 % ausmachen, so glauben wir zur Genüge bewiesen zu haben, dass durch die jetzt bestehenden Tarife und Betriebseinrichtungen dem Publicum voll und ganz Befriedigung gewährt worden ist. Unsere Gesellschaft hat unaufhörlich vorwärts gestrebt auf der Bahn des Fortschritts und das Betriebsjahr 1891 kann von diesem Gesichtspunkt aus als eine neue entscheidende Stufe betrachtet werden.

Die vorgenommenen Tarifermässigungen dürften durch die fernere Entwickelung der Einnahmen ausgeglichen werden, und ist bereits eine solche Aufwärtsbewegung, die sich ohne Zweifel noch schärfer ausprägen wird, fühlbar; die bisherige Erfahrung leistet hierfür sichere Gewähr."

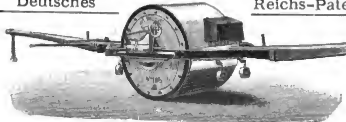
Aus der in voriger Nummer unseres Blattes gebrachten Bilanz geht zur Genüge hervor, wie ausserordentlich günstig sich obige Gesellschaft entwickelt und neben der Wahrnehmung der eigenen Interessen auch die der Stadt Frankfurt a. M in gleicher Weise Berücksichtigung finden, eine Aufgabe, die bekanntlich nicht in allen Städten so glücklich gelöst wird.

Schweiz.

Genfer Schmalspurbahnen. Die Actionärversammlung der Gesellschaft für schmalspurige Eisenbahnen des Cantons Genf fand am 29. März d. J. statt. Die finanziellen Resultate sind äusserst dürftig. Für die Auszahlung des Obligationencoupons fehlen nicht weniger als 60,000 Frcs. Die Unternehmer, welche ihrerseits ein famoses Geschäft gemacht haben, haben sich indessen bereit erklärt, diese Summe zu leisten und überdies den Zins für das Unternehmen auf weitere 2 Jahre zu garantiren.

Gesetzgebung.

Regelung des Wegerechts in Schlesien. Es besteht die Absicht, das Wegewesen der Provinzen Westpreussen, Pommern, Brandenburg und Schlesien möglichst einheitlich und gleichzeitig zu regeln. Die Grundzüge dafür sind bereits ausgearbeitet worden; dieselben lehnen sich im Wesentlichen an die sächsische Wegeordnung an. Abweichungen finden sich nur insoweit, als die besonderen provinziellen Verhältnisse dies nothwendig erscheinen liessen. In dieser Beziehung ist für Schlesien zu erwähnen, dass die Classe der sogenannten „Kreiswege" eingeführt ist. Für Sachsen lag hierzu angesichts des besonders entwickelten



Kreis-Chausseebaues ein Bedürfniss nicht vor. Es fragt sich nun, ob ein solches Bedürfniss für die Provinz Schlesien anzuerkennen ist, da namentlich in neuerer Zeit die Kreise auf dem Gebiete des Chausseebaues eine grosse Thätigkeit entwickelt haben. Eine weitere Abweichung enthalten die Bestimmungen über die Veränderung, bezw. Versetzung einzelner öffentlicher Wege in eine andere Classe. Die Grundlagen des Entwurfs sind: 1) Beschränkung der Wege-Gesetzgebung auf die unchaussirten Wege, 2) Feststellung der Gemeinden und Kreise als ordentliche Träger der Wegebaulast und 3) principale Geltung des neuen Wegerechts unter Aufhebung sämmtlicher bestehenden besonderen Gesetze und Observanzen, sowie der auf öffentliches Recht sich gründenden speciellen Rechtstitel ohne Entschädigung. Die Materie ist in den Grundzügen der Wegeordnung in folgender Weise geordnet: I. Titel. Von den öffentlichen Wegen im Allgemeinen. II. Titel. Von der Wegebaupflicht: a) im Allgemeinen; b) bezüglich der Provinzial-Kreis- und Gemeindewege; c) bezüglich der Wege, deren Unterhaltung auf besonderem Titel beruht, 1) ohne Hebeberechtigung und 2) mit Hebeberechtigung. III. Titel. Von der Verpflichtung Dritter in Bezug auf den Wegebau. IV. Titel. Schluss- und Uebergangsbestimmungen. Der Landeshauptmann hat nun, um für die Berathung mit den entsprechenden Directiven versehen zu sein, den Entwurf der Wegeordnung dem Provinzialausschusse zur Begutachtung vorgelegt. Dieser hat in seiner Sitzung am 30. v. M. im Einzelnen das Bedürfniss einer einheitlichen Neuregelung des Wegerechtes für die Provinz Schlesien anerkannt und den Wunsch ausgesprochen, die Chausseen in die Neuregelung einzubeziehen. Der im Entwurfe niedergelegte Standpunkt, wonach neben den Gemeindewegen auch Kreis- und Provinzialwege vorgesehen sind, wurde gebilligt und schliesslich dem Wunsche Ausdruck gegeben, die Einreihung der öffentlichen Wege in die verschiedenen, von dem Entwurfe aufgestellten Wege-Categorien dem Provinzial-Ausschusse zu übergeben.

Entscheidungen.

Die Stadt Elberfeld hatte bei Regulirung einer alten Strasse, auf welche die Kläger aus ihren an der Strasse belegenen Häusern die Abwässer ableiteten, eine neue Fluchtlinie bis an deren Grundeigenthum festgestellt. Sie forderte die Kläger auf, gemäss der dortigen Baupolizeiverordnung den Anschluss des Wasserabflusses ihrer Häuser herzustellen und vor denselben ein vorschriftsmässiges Trottoir nebst Hausteinrinne mit Anpflasterung herzustellen. Eine Beschwerde der Kläger wurde von dem Regierungspräsidenten abgewiesen, und es wurden von denselben Executivstrafen zur Erzwingung der Auflage eingezogen. Auf ihre Klage wurde die Stadt verurtheilt, ihnen den Schaden zu ersetzen, welcher ihnen durch die Abtretung des Terrainstreifens zur Anlage des Bürgersteiges entstanden sei. Denn aus jener Anlage folge, dass der zur Anlage des Bürgersteiges erforderliche Streifen von der Stadt als Theil der öffentlichen Strasse in Anspruch genommen werde. Der Bürgersteig bildet nach dem Preuss. Gesetz vom 2 Juli 1875, § 1, einen Theil der öffentlichen Strasse, stehe also nicht mehr im Privateigenthum der Hauseigenthümer, sei denselben vielmehr durch die im Interesse der Stadt getroffene Maassregel von der städtischen Strassenpolizei entzogen. Aus diesem Grunde sei die Stadt entschädigungspflichtig. Die Revision der beklagten Stadt wurde zurückgewiesen (Entscheidung des Reichsgerichts vom 29. Januar 1892.)

Vermischtes.

Die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft hat sich nach mehrfachen Verhandlungen mit der Stadtgemeinde dem Magistrat gegenüber nunmehr bereit erklärt, auf der im Laufe des Sommers neu zu erbauenden Pferdebahnstrecke vom Lützow-Platz durch die Hofjäger-Allee bis zum Hansa-Platz in Moabit versuchsweise den electrischen Betrieb mittels Accumulatoren einzurichten, da das Accumulatoren-System unter den electrischen Treibsystemen, soweit Einfachheit der Einrichtung, Freiheit der Bewegung der Wagen und Ueberwindung von Betriebsstörungen in Betracht kommen, als das für weltstädtische Verkehrsverhältnisse geeignetst erscheinende Ersatzmittel des animalischen Betriebes sei. Die Gesellschaft ist auch ferner bereit, eine besondere Versuchslinie nach dem sogenannten Budapester oder einem anderen geeigneten System mit unterirdischer Stromzuführung zu erbauen und zu betreiben, und hat zu diesem Behufe bei'm Magistrat die Genehmigung zum Bau einer Linie nachgesucht.

Electrische Strassenbahn in Remscheid. Die Stadtverordneten-Versammlung hat am 19. April beschlossen, den Bau einer electrischen Strassenbahn, welche Remscheid in mehreren Linien

durchschneiden soll, der in Bildung begriffenen Remscheider Strassenbahn-Gesellschaft zu übertragen. Zu den Anlagekosten, welche auf 750,000 Mark veranschlagt sind, zeichnet die Stadt 300,000 Mark. Die übrigen drei Fünftel sollen durch freiwillige Zeichnungen der Bürgerschaft aufgebracht werden. Die Bahn soll nach dem System der Thomson-Houston Co. oder einem ähnlich guten System ausgeführt werden. Die Concession wird auf die Dauer von 75 Jahren ertheilt, doch behält sich die Stadt das Recht vor, die Anlage nach fünf- bis zehnjähriger Betriebszeit in ihren Besitz zu bringen.

Die Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten Amerikas 1890 und 1891. Aus der nachfolgenden, dem Street Railway Journal vom April 1892 entnommenen Tabelle ist zu ersehen, dass der Pferdebetrieb eine Abnahme, dagegen der Maschinenbetrieb eine wesentliche Zunahme erfahren hat, worunter der electrische Betrieb die erste Stelle einnimmt, indem im Jahre 1891 1538 englische Meilen neuer Strassenbahnen mit 3300 Wagen hinzugekommen sind, also eine Mehrlänge von circa 61% mit einer um ca. 63% grösseren Wagenzahl. Man sieht schon hieraus allein, welchen Aufschwung der electrische Betrieb bei den Strassenbahnen in Amerika nimmt und welche Zukunft dieser Betriebskraft noch bevorsteht.

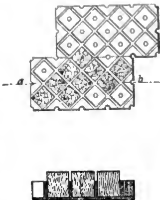
Betriebskraft	Jahr 1890		Jahr 1891		Abnahme 1891		Zunahme 1891	
	Länge der Strassenb. in Meilen	Anzahl der Wagen	Länge der Strassenb. in Meilen	Anzahl der Wagen	Länge der Strassenb. in Meilen	Anzahl der Wagen	Länge der Strassenb. in Meilen	Anzahl der Wagen
Pferde . . .	5 400	21 970	5 302	21 798	98	172	—	—
Electricität .	2 523	5 592	4 061	8 892	—	—	1 538	3 300
Kabel	510	3 795	594	4 372	—	—	84	577
Dampf . . .	604	751	642	815	—	—	38	64
Zusammen	9 037	32 108	10 599	35 877	98	172	1 660	3 941

Z.

Combinirtes Holz-Eisenpflaster. Von J. Wendell Cole ist das nachstehend beschriebene Holz-Eisenpflaster zur Ausführung gebracht worden.

Dieses Pflaster besteht aus gusseisernen Unterlagen mit viereckigen Taschen, in welchen die Holzklötze versetzt werden. Jede Grundplatte hat, wie aus der beigefügten Zeichnung ersichtlich, 5 ganze, 4 halbe und 4 Viertel Taschen. Die Holz-

klötze sind 9 cm im Quadrat und 13 cm hoch, sie werden etwa 8 cm in die Taschen eingetrieben. Die Oberfläche der Strassenfläche wird, wie selbstverständlich sein dürfte, durch die Hirnenden der Klötze gebildet. Jede Tasche besitzt in ihrer Grundfläche eine kleine Oeffnung, durch welche etwa eingedrungene Feuchtigkeit abziehen kann.



Eine Versuchsfläche wurde im Mai 1890 gelegt. Die Klötze standen in diesem Falle 5 cm über den Taschenrändern hervor. Im Aug. desselben Jahres wiesen die Klötze eine Abnutzung von 3 mm, im September eine solche von 6 mm auf. Der die Versuchsfläche kreuzende Verkehr umfasste zahlreiche schwere Ladungen, darunter in grosser Zahl solche von einem Gewicht von 3--5 Tonnen.

C. M.

Holzpflaster in Kensington. In Kensington sind über 167 000 □ m Holzpflaster auf einer Betonschicht von 15 cm Stärke verlegt worden.

Ueber das Ergebniss äussert sich der Oberingenieur von Kensington folgendermaassen:

Das beste Resultat ist mit imprägnirten (Creosot) Kiefernklötzen von 20 cm Länge, 8 cm Breite und 13 cm Höhe, welche auf einer 15 cm starken Betonschicht verlegt waren, erhalten worden.

Die Klötze waren mit Fugen von circa 1 cm Weite verlegt. Bis zu einer Höhe von 1—1,5 cm waren dieselben mit Asphalt und der Rest mit Cement ausgegossen worden.

Weaver ist der Ansicht, dass die Benutzung von 10 cm hohen Klötzen als vollständig ausreichend und hinsichtlich der hierbei zu erzielenden grossen Holzersparniss als durchaus empfehlenswerth zu betrachten ist.

C. M.

Eine Specialausstellung für Städtereinigungs-Angelegenheiten plant der von der Deutschen Landwirthschaft-gesellschaft eingesetzte „Sonderausschuss für Abfallstoffe". Die Sache ist auch für Berlin eine recht zeitgemässe im Hinblick auf die immer dringender werdende Reform der Beseitigung der Kehricht- und Müllmassen, die man hofft, für die Landwirthschaft nutzbar machen zu können.

Stadtcanalisation in Cement-Betonirung. Der städtische Baurath von Melbourne hat beschlossen, die Stadt und sämmtliche Vorstädte mit einem neuen Canalsystem nach dem Plane des Ingenieurs Mansberghe auszustatten. In dem hierauf vorgelegten Durchführungs-Vorschlage des grossen Unternehmens, welches einen Aufwand von 160 Millionen Mark erfordert, hat der Ingenieur des Baurathes, Thwaites, empfohlen, die Ziegelmauerung in den Canälen durch Betonirung mit Portland-Cement zu ersetzen. Trotz der Agitation, welche von Ziegelofenbesitzern und Maurern gegen diesen Vorschlag eingeleitet wurde, hat der Stadtrath denselben doch angenommen, in der Ueberzeugung, dass die Betonirung nicht nur öconomischer sein werde, sondern auch bessere und dauerhaftere Arbeit sichere. Der grossartige Bedarf an Portland-Cement kann aber nur mit Hilfe europäischer Fabrikate gedeckt werden, worauf wir einschlägige Producenten besonders aufmerksam machen. In der uns zugegangenen Notiz sind Lieferungsfristen nicht angegeben, allein Eile scheint Noth zu thun, um mit der sich gewiss entwickelnden grossen Concurrenz Schritt zu halten.

Die Einführung von Brausebädern in Gotha. Die Gemeinnützige Gesellschaft zu Gotha hat im Jahre 1889 eine kleine Bade-Anstalt nach Lassar'schem System, also ein Douche-Bad für warmes und kaltes Wasser mit (12) Badezellen, welche durch

Zur Beachtung!

Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten**, dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen, nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.

Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen, und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.

Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

Wellblech-Wände gebildet sind, eingerichtet und damit ganz augenscheinlich, namentlich dem ärmeren Theile der Bevölkerung, eine reichlich benutzte Wohlthat erwiesen. Leider stellten sich die Baukosten viel höher, als für eine so kleine Anstalt angemessen gewesen wäre, weil es galt, auf dem einzigen, geeignet befundenen Platze sehr anspruchsvollen baupolizeilichen Anordnungen zu genügen — z. B. eine mächtige Brandmauer zur Verkleidung des Giebels eines Gebäudes, an welches die Anstalt gebaut werden musste, aufzuführen. Kurz — die Anstalt kam mit der erforderlichen Ausrüstung auf 11,082 Mk. zu stehen. Die Herstellungskosten wurden theils aus Ersparnissen, welche die Gesellschaft seit Jahren zu diesem Zwecke zurückgelegt hatte, theils durch Ausgabe von $3^1/_2$% verzinslichen Antheilscheinen, theils durch Ausgabe von $3^1/_2$% verzinslichen Antheilscheinen, theils durch Aufnahme eines — zur Zeit unverzinslichen hypothekarisch — gesicherten Darlehns (3000 Mk.) beschafft. Die Wasserleitungs-Einrichtungen wurden von der Actiengesellschaft für Wasserleitung in Gotha hergestellt, die Oefen zur Wasser-Erwärmung sind von R. Lange, Berlin SW., Hollmannstrasse 23, geliefert. Für den Wasserverbrauch hat die Gemeindeverwaltung versprochen, bis auf Weiteres aufzukommen. Der Preis der Bäder stellt sich folgendermaassen: Für Bäder mit Badewäsche und Seife: 6 Karten zusammen 75 Pf., 1 Karte einzeln 15 Pf.; für Bäder ohne Badewäsche und Seife: 6 Karten zusammen 50 Pf., 1 Karte einzeln 10 Pf. Die Verwaltung der Anstalt liegt einem Comité der Gemeinnützigen Gesellschaft ob. Von diesem ist eine Frau als Badewärterin angestellt, welche ein kleines Zimmer in der Anstalt bei Tage bewohnt, für Heizung, Reinigung, Beleuchtung, für Reinigung und Instandhaltung der Wäsche, für Ausgabe der Karten u. s. w. zu sorgen hat. In der Zeit vom 1. Juli 1889 bis 1. Juli 1891 wurden 38,544 Karten ausgegeben.

Verschiedene Proben von Strassenschildern und Hausnummern sind im Berliner Rathhaus-Hofe an den Wänden zwecks Prüfung durch die Behörden und auch allgemein durch das interessirte Publicum, seitens des Magistrats und Polizei-Präsidiums angebracht worden. Rechts befinden sich Schilder aus Zinkguss, nach Wiener Art angefertigt, deutsche Lettern roth auf weissem Grunde, die Buchstaben und Zahlen erhaben. Links befinden sich eiserne, weiss emaillirte Schilder mit schwarzen lateinischen Inschriften, Berliner Fabrikat. Geradezu sind die neu einzuführenden polizeilichen Hausnummern, ebenfalls schwarze Schrift auf weissem Grunde, angebracht, daneben Strassen- und Nummernschilder nach der bisherigen hierortigen Ausstattung, blauer Emaillegrund mit weisser Schrift. Kürzlich fand nun eine gemeinsame Besichtigung der kleinen Probeausstellung von Seiten der Vertreter des Polizei-Präsidiums und des Magistrats statt. Wie wir hören, hat man sich leicht verständigt. Die bisherigen Berliner Strassen- und Nummerschilder fallen gegen die neuen Proben derartig ab, dass jene fortan aufgegeben werden müssen. Man wird die alten allmälig ersetzen, die neuen Schilder aber nur in der neubeliebten Ausstattung herstellen, d. h. schwarze Schrift auf weissem Grund. Bei der absichtlich gewählten, etwas dämmerhaften Beleuchtung des kleinen Rathhaushofes waren die bisherigen Schilder gar nicht mehr zu lesen, während die neuen weissen Schilder noch vorzüglich entzifferbare Schrift aufwiesen. Während die jetzigen Schilder zumeist lange Streifen sind, werden die neuen sich mehr der quadratischen Form nähern; jedoch sollen mehrere Formate vorräthig gehalten werden, weil die Anbringungsstellen leider sehr variiren. Die neuen Nummernschilder werden die Hausbesitzer auf Grund einer besonderen Verordnung etwa binnen Jahresfrist anzubringen haben. Auch diese neuen Hausnummern sind eine so entschiedene Verbesserung und erleichtern, namentlich Abends, das Auffinden der Häuser derart, dass sich die Besitzer mit der Anbringung wohl beeilen werden, zumal es sich nur um eine geringe Ausgabe handelt. Unter den Strassennamen sollen die Hausnummern bis zur nächsten Querstrasse angegeben und ihre Zunahme durch einen Orientirungspfeil bezeichnet werden. — Die Wiener Muster scheinen hiernach weniger gefallen zu haben, vermuthlich, weil die reliefartige Schrift dem Ansetzen von Staub und dergl. Vorschub leistet.

Dampf-Schlote aus Stahl. Aus Rücksichten für die Oeconomie des Raumes und des Gewichtes haben schon mehrere amerikanische Industrie-Etablissements die Verwendung von Stahl zur Herstellung von Fabrikschloten versucht. In dem Ausstellungsraume zu Chicago wird soeben solch ein stählerner Musterschlot erbaut, welcher die Höhe von 75 m und circa 2,85 m Durchmesser erhält. Die Dicke des Stahlbleches beträgt 10 mm an der Basis und 4 mm in der Höhe des Schlotes. Der untere Theil hat inwendig eine Verkleidung von 0,20 m Dicke aus feuerfesten Ziegeln. Nach oben werden Hohlziegel verwendet. Die Verkleidung erhält festeren Halt durch Winkeleisen, welche in Abständen von 7,50 m an den Blechen vernietet sind. Das Blech selbst ist durch äusseren und inneren Anstrich gegen die Corrosion geschützt. Der Aufbau erhebt sich auf einem Fundament, das aus einer Cementschicht mit zwei in derselben eingebetteten Lagen von Stahlschienen besteht; darüber liegen kleine Balken, auf welchen wieder die gusseiserne Platte ruht, auf die sich der stählerne Schlot unmittelbar stützt. Die Herstellungskosten sind auf 7000 Dollars berechnet, und das Gewicht des Schlotes wird 250 engl. Tonnen nicht übersteigen. Ein gleich hoher, nur aus Backsteinen hergestellter Schlot hätte einen Durchmesser von ungefähr 5 m erfordert und ein Gewicht von 500 Tonnen bedingt.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

60

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 15. | *Berlin, 20. Mai 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 $33\frac{1}{3}$ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Weitere Ausbreitung des geräuschlosen Pflasters in Cöln.

Die Stadtverordnetenversammlung von Cöln hat letzthin die Vorschläge der Strassenbauverwaltung genehmigt, nach welchen während des laufenden Jahres, ausser umfangreichen Steinpflasterungen in der Neustadt, in den Vororten und in den äusseren Bezirken der Altstadt weitere 3500 ☐m älteres Steinpflaster im Innern der Altstadt, d. h in den Bezirken des regsten Geschäftsverkehrs, durch Stampfasphalt ersetzt werden sollen. Wenn man in Betracht zieht, dass keine der hier in Frage kommenden Strassen eine grössere Fahrbahnbreite als 4,50 bis höchstens 5 m erhalten kann, grössere Strassenstrecken sogar einspurig, d. h. nur in etwa 2,3 m Fahrbahnbreite hergestellt werden müssen, so ergiebt sich ein ansehnlicher Zuwachs an asphaltirten Strassenstrecken. Nach Abschluss der diesjährigen Bauzeit werden in Cöln etwa 2200 lfd m Strassen mit einer Fahrbahnfläche von rd. 9000 ☐m in Stampfasphalt befestigt sein, während mit Einschluss unbedeutender, im laufenden Jahre ebenfalls herzustellender Holzpflasterungen die Gesammtlänge der in Holz befestigten Strassen etwa 1500 lfd. m bei ungefähr 7000 ☐m Flächeninhalt betragen wird.

Mit den Stampfasphaltpflasterungen wurde in Cöln vor nunmehr 3 Jahren auf Vorschlag des Unterzeichneten begonnen, und zwar wurde zunächst diejenige Strecke der Hauptgeschäftsstrasse der Stadt, der „Hohe Strasse,“ welche noch mit altem, in sehr schlechtem Zustande befindlichen Basaltpflaster versehen war, mit Stampfasphalt belegt. Die weiteren, schon ausgeführten und die im laufenden Jahre noch herzustellenden Stampfasphaltpflasterungen betreffen durchweg benachbarte, meist auf die erstgenannte Strassenstrecke auslaufende Strassen, sodass die gesammten Stampfasphaltpflasterungen ein in sich zusammenhängendes Strassennetz bilden. Es braucht daher nur an den Ausläufern dieses Strassennetzes ein Uebergang des Fuhrverkehrs von dem Steinpflaster auf den Stampfasphalt stattzufinden, was im Interesse der Verkehrssicherheit ein nicht zu unterschätzender Vortheil ist. Denn bei'm Uebergang vom Steinpflaster auf den Stampfasphalt treten besonders folgende Missstände auf:

1) Der plötzliche Wechsel in der Art der Fahrbahnbefestigung macht die Zugthiere an sich ängstlich, zumal dann, wenn der Uebergang von einer rauheren auf eine glattere Oberfläche stattfindet.

2) Während der Wagen sich noch auf dem rauhen Steinpflaster befindet, zu seiner Fortbewegung in Folge der Ueberwindung stärkerer Reibung also eine grössere Zugkraft erfordert, ist das Zugthier bereits auf dem Stampfasphalt angelangt, auf dessen verhältnissmässig glatter Oberfläche es plötzlich bei unvermindertem Zugwiderstand des Fuhrwerks weniger Halt gewinnen kann. Erst nachdem auch der Wagen ganz auf den Stampfasphalt aufgefahren ist, tritt zwischen Arbeitsleistung des Zugthieres und Zugwiderstand der Last ein günstiges Verhältniss ein; auf der Uebergangsstelle aber ist die Arbeit des Zugthieres eine besonders ungünstige.

3) Es ist nicht zu vermeiden, dass von den benachbarten Pflasterstrecken, deren Säuberung trotz aller Sorgfalt wegen der zahlreichen Fugen und der rauheren Oberfläche naturgemäss nicht so gründlich sein kann, als diejenige des Stampfasphaltes, durch die Räder der Fahrzeuge, die Zugthiere und die auf dem Fahrdamme verkehrenden Personen zahlreiche Schmutztheile auf die Asphaltbahn übertragen werden; deshalb befinden sich diese Anfangsstrecken der Stampfasphaltpflasterungen, wie man überall beobachten kann, meist in einem wenig sauberen Zustande. Bei feuchtem Wetter besonders bildet dieser Schmutz eine schlüpfrige Masse und macht daher das Hervortreten der unter 1) und 2) erwähnten Missstände noch fühlbarer.

Bei'm Holzpflaster treten die vorerwähnten Unzuträglichkeiten an den Uebergangsstellen weniger hervor. Es mag hierbei vielleicht der Umstand mitwirken, dass die hiesigen Holzpflasterungen zur Erzielung einer gleichmässigen Abnutzung der Oberfläche in regelmässigen Zeiträumen mit feinem, sorgfältig gesiebtem Perlkies bestreut werden: Ein Theil des Kieses setzt sich in dem Hirnholz der Klötze fest und verleiht der Pflasterdecke dadurch auch bei schmutzigem Wetter eine gewisse Rauhigkeit.

Soll daher im Zuge einer Steinpflasterbahn auf kürzeren Strecken, wie vor Schulen, Hospitälern, Kirchen u. s. w., geräuschloses Pflaster angelegt werden, so wird hierorts aus den vorerwähnten Gründen dem Holzpflaster trotz sonstiger Nachtheile, die vor allem in dem grösseren Gesammtkostenaufwande bestehen, der Vorzug gegeben.

Ferner kommt Holzpflasterung in denjenigen mit geräuschlosem Pflaster zu versehenden Strassenstrecken zur Anwendung, welche in einer stärkeren Neigung als 1 : 100 liegen, und in denen demzufolge das Stampfasphaltpflaster wegen seiner verhältnissmässig grösseren Glätte die Verkehrssicherheit beeinträchtigen würde.

Holzpflaster wurde mithin auch dort hergestellt, wo es sich in erster Linie um möglichst vollständige Vermeidung jeglichen Verkehrsgeräusches handelte und wo das Klappen der Pferdehufe auf der Stampfasphaltbahn noch als störend hätte empfunden werden können. Solche Strassenstrecken waren diejenigen, welche den grossen Concertsaal des Gürzenich von 3 Seiten unmittelbar umgeben. Das Vorhandensein der vor 3 Jahren hier ausgeführten Holzpflasterung verhindert das störende Eindringen des Strassengeräusches in den Saal vollständig und wird bei den hier gebotenen Kunstgenüssen von Zuhörern und Mitwirkenden gleich angenehm empfunden.

Endlich wird Holzpflaster für diejenigen Strassenstrecken der inneren Geschäftsstadt gewählt, in welchen Strassenbahngleise liegen. Da die Gleise meist doppelte sind, die Fahrbahnbreite jedoch, wie oben erwähnt, höchstens 5 m beträgt, so würden die Steinschwellen, welche bei Anwendung von Stampfasphalt nach dem bislang üblichen Verfahren zu beiden Seiten jedes der 4 Schienen verlegt werden müssten, einen verhältnissmässig zu grossen Theil der Gesammtfahrbahnfläche einnehmen und den Stampfasphalt nur auf eine Reihe schmaler Streifen beschränken.

Zwar könnte die bei'm Holzpflaster nicht allein unvermeidliche, sondern auch sogar wünschenswerthe Abnutzung befürchten lassen, dass die Schienen nach einer gewissen Zeit über die benachbarte Holzpflasterfläche hervortreten und dadurch zu Verkehrshindernissen Anlass geben würden. Die Erfahrungen aber, die an einer seit einer längeren Reihe von Jahren hier schon bestehenden derartigen Pflasterung gemacht wurden, haben gezeigt, dass bei einer genügend grossen ursprünglichen Ueberhöhung des Holzpflasters gegen die Strassenbahnschienen (von etwa 2 cm) diese Befürchtung nicht eintrifft: Es haben sich nämlich neben der erfolgten Abschleifung der Pflasterklötze die Köpfe der letzteren, zumal zwischen den Pferdebahnschienen, schon derart abgerundet, dass eine Erneuerung dieser Pflasterflächen ohnehin zur Nothwendigkeit wird.

In allen übrigen Fällen wird hier dem Stampfasphalt gemäss seiner bekannten, viel besprochenen Vorzüge der Vorrang vor dem Holzpflaster eingeräumt.

Das Publicum, das sich der Einführung des geräuschlosen Pflasters gegenüber zunächst abwartend verhielt, hat sich dem Anscheine nach mit der neuen Pflasterart schon sehr befreundet und vor Allem auch das Stampfasphaltpflaster in seinen Vorzügen schätzen gelernt; das beweisen die zahlreichen Anträge auf weitere Anwendung dieser Fahrbahnbefestigung. So darf wohl der Hoffnung Raum gegeben werden, dass in der eigentlichen Cölner Geschäftsstadt nach Maassgabe der bereit gestellten Mittel das Steinpflaster mit seinem zur Unerträglichkeit gesteigerten Verkehrsgeräusch und seiner Unsauberkeit in nicht zu ferner Zeit zweckentsprechenderen Pflasterarten gewichen sein wird, ohne welche nach unseren heutigen Anschauungen den berechtigten Anforderungen eines grossstädtischen Verkehrs nun einmal nicht mehr Genüge geleistet werden kann.

Cöln, im Mai 1892. Genzmer.

Städtische Anlagen.

Druckluft-Anlagen.

Von Ingenieur und Stadtbaumeister Josef Röttinger in Wien.

(Hierzu eine Abildung).

Es vergeht kein Jahr, das nicht uns Technikern eine Neuheit brächte, das nicht ein Thema zutage förderte, an dem sich die Fachleute der civilisirten Erde nicht versuchten, um in edlem Wettstreit an der Vollendung der Sache gemeinsam zu arbeiten. Längst schon waren die Wirkungen der bewegten Luft bekannt und längst schon die Kraft practisch verwerthet, welche die gepresste Luft bei ihrer Expansion ausübt. Wenn wir von kleinen Anwendungen absehen, so muss als erste practische Verwerthung der Druckluft jene bei den Bohrmaschinen im Bergwerksbetrieb und Tunnelbau betrachtet werden. Die ganz colossalen Verluste aber, welche durch das Zwischenglied (die Druckluft) im Vergleich zu der thatsächlich aufgewandten motorischen Kraft resultirten, liessen kaum hoffen, dass man jemals unter normalen Verhältnissen Druckluft zum Antreiben von Motoren verwenden werde.

Heute ist diese Frage gelöst, oder doch nahezu gelöst, denn die Verluste sind durch die in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen und Verbesserungen auf ein brauchbares Maass reducirt worden und dem Ingenieur Victor Popp, unserem engsten Landsmanne, gebührt das Verdienst, durch die erste, in Paris errichtete Druckluft-Anlage gezeigt zu haben, dass Druckluft, sowie Dampf, Electricität, Gas und Petroleum mit Erfolg zum Antreiben von Motoren verwendet werden kann.

Wir wollen im Folgenden unsere Leser, ohne uns allzuweit in den maschinentechnischen Theil der Anlagen einzulassen, mit dem Wesen und dem heutigen Stande der Druckluft-Industrie bekannt machen und hoffen, damit Manchem zu Willen zu sein.

Die Druckluft-Anlagen bestehen ihrem Wesen nach aus drei Theilen, nämlich aus den Centralstellen für Druckluft-Erzeugung, aus dem Vertheilungs- oder Zuleitungsrohrnetz und endlich aus den Consumtions-Anlagen, d. s. Druckluftmotoren.

Centralstation für Druckluft-Erzeugung.

In den Centralstationen für Druckluft-Erzeugung, welche füglich auch den Namen Druckluftfabriken führen könnten, wird durch Luftverdichter, Compressoren, gewöhnliche angesaugte athmosphärische Luft von 1 Atm. auf eine Spannung von 6—8 Atm. comprimirt. Bei dieser Verdichtung der Luft steigt deren Temperatur von der mittleren Temperatur von 20° C. auf 200° C. und darüber. Diese ganz bedeutende Temperatur-Erhöhung wirkt ausserordentlich ungünstig auf die Compressoren und macht ausserdem complicirte Abkühlungsarbeit nothwendig, da die erzeugte Druckluft mit der mittleren Temperatur in das Vertheilungsrohrnetz gelangen soll. In der älteren Druckluft Anlage Paris wird die Comprimirung in einem Arbeitsprocess vorgenommen und das ganze comprimirte Luftquantum durch Abkühlung auf die nothwendige Temperatur gebracht. Ein wesentlicher Fortschritt in der Erzeugung der Druckluft, der bedeutende öconomische Vortheile mit sich bringt, besteht darin, dass der Arbeitsprocess der Comprimirung in mehrere Theile zerlegt wird. Die auf 2 Atm. comprimirte Luft wird gekühlt und dann als Luft von der Temperatur 20° C. auf 4 Atm. comprimirt, wieder gekühlt und so fortgefahren, bis sie endlich als Fabrikat-Luft von 6 oder 8 Atm. Druck und normaler Temperatur resultirt. Die Kühlung der Luft erfolgt entweder durch Einspritzen von reinem kalten Wasser, oder durch Mantelkühlung, oder endlich durch beides gleichzeitig. Die

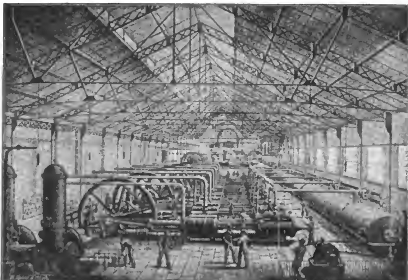
Ansaugung der atmosphärischen Luft, sowie deren Comprimirung erfolgt, wie schon erwähnt, durch die Compressoren, d. s. einfache oder doppeltwirkende Luftpumpen, welche die Luft in Windkessel oder Reserver pressen.

Aus diesen Windkesseln gelangt die Luft in

das Vertheilungsrohrnetz.

Dasselbe besteht aus Röhrenfahrten von Kesselblech, Gusseisen, Schmiedeisen und Blei, je nach Weite und Verwendungsort. Die Röhrenfahrten aus Gusseisen lösen jene aus Kesselblech ab, sobald der nutzbare Querschnitt unter $\frac{1}{4}$ 300 mm² sinkt. Die kleineren Rohrstränge von etwa 50 mm Durchmesser an sind schmiedeiserne Rohre, die Hausleitungen endlich aus Blei.

Die Erfahrungen bei der älteren Pariser Anlage haben gezeigt, dass die Oeconomie erfordert, die Röhrenquerschnitte möglichst egal zu halten und dass Querschnittsveränderungen, sowie Gefällsbrüche zu vermeiden sind. Selbstverständlich darf die Dichtigkeit der Röhrenfahrten nichts zu wünschen übrig lassen, da sonst bedeutende Verluste nicht zu vermeiden sind. Die Verbindung der gusseisernen Rohre erfolgt durch Ueberschubmuffen und Kautschukringe, sodass nicht nur geringe Senkungen an den Rohrsträngen unschädlich sind, sondern auch Rohrauswechslungen leicht bewerkstelligt werden können.



Centralstation in St. Fargeau.

Die Druckluftmaschinen

als dritter Theil der ganzen Anlage sind entweder gewöhnliche Dampfmaschinen, oder für geringere Stärken Rotationsmaschinen.

Es ist ein nicht hoch genug anzurechnender Vortheil für die Einführung des Druckluftantriebes, dass eben überall dort, wo Druckluft an die Stelle des Dampfes treten soll, die bisher verwendeten Dampfmaschinen ohne Veränderung für den Druckluftbetrieb in Verwendung genommen werden können. Die Auspuffluft der Maschinen bindet bei ihrem Uebergang von der hohen Spannung von 4 oder 4½ Atm. auf die normale Spannung von 1 Atm. soviel Wärme, als sie seinerzeit bei der Comprimirung abgab. Die auszupuffende Luft erzeugt also Kälte, da sie ihrer Umgebung Wärme entzieht. Ist die Luft vollkommen trocken, so wird diese Kälteerzeugung ausser ihren schädlichen Einflüssen auf den Motor gleichgültig sein. Enthält die Luft aber Feuchtigkeit, was, abgesehen von der aus der atmosphärischen Luft angezogenen Feuchtigkeit, infolge der Einspritzung von Kühlwasser bei der Comprimirung thatsächlich der Fall ist, so ist eine Vereisung der Auspuffrohre fast unvermeidlich, wenn die Luft nicht vor Eintritt in den Motor künstlich getrocknet wird.

Am einfachsten wird dieser Eisbildung dadurch vorgebeugt, dass man die Luft auf eine Temperatur von 200° C. etwa erwärmt habe, bevor sie den Motor betritt. Die Auspuffluft hat dann eine der normalen mittleren Temperatur nahezu gleichkommende und man erreicht noch den wesentlichen Vortheil der Volumsvermehrung, also einer höheren Energie für dasselbe verbrauchte Luftquantum. Die Vorwärmung erfolgt in Oefen durch Coacs oder Gasfeuerung und die Kosten derselben sind im Vergleich zu dem erzielten Gewinne verschwindend.

Verwendungsarten der Druckluft.

Die erste und vornehmste Verwendungsart der Druckluft ist die Verwendung zum Antrieb der Maschinen und dieser Umstand macht die grossen Druckluft-Anlagen der Städte zu Centralstationen für Abgabe von motorischer Kraft. Die Druckluft treibt entweder eine einzige grössere Maschine, welche durch Transmissionen die Arbeitsmaschinen antreibt, oder aber jede Arbeitsmaschine ist mit einer separaten kleinen Druckluftmaschine in Verbindung. Speciell diese letztere Anordnung ist eine Neuerung im Betriebe von Arbeitsmaschinen, welche der Dampfbetrieb mit Rücksicht auf Condensation des Dampfes in langen Rohrleitungen nicht gestattet.

Ist die Arbeitsmaschine nicht continuirlich im Betrieb, wie es ja thatsächlich bei manchen Betrieben der Fall ist, so genügt ein einfaches Schliessen des Zuströmhahnes, um die Maschine zum Stillstehen zu bringen. Dadurch werden aber auch die Kosten für den Betrieb der Arbeitsmaschine voll und ganz erspart, was bei einem centralisirten Betrieb durch eine Dampfmaschine niemals ganz und voll zu erreichen ist. Die ältere Pariser Druckluft-Anlage mit ihrer Centralstation in St. Fargeau versorgt Tischlereien, Drechslereien, Bäckereien, Fleischwaarenfabriken, Cartonnagewaarenfabriken etc. mit Kraft und Licht, und ist daselbst der Antrieb theils centralisirt, theils ein Sonderbetrieb für die einzelnen Arbeitsmaschinen.

Eine sehr hübsche Erfindung sind die Druckluft-Handwerkszeuge. Es sind dies Meissel der verschiedensten Formen, welche etwa 12 000 Schläge per Minute ausführen und zur Stein- und Holzbearbeitung Verwendung finden können.

Der Auspuffluft kommt bei Maschinen im Arbeitsraum selbst eine hohe sanitäre Wirkung zu. Die aus ziemlicher Ferne zugeführte reine Luft dient nämlich zur Lufterneuerung und ventilirt also die Arbeitsräume kräftig. Lassen wir im Sommer in solchen Werkstätten kalte Luft auspuffen, so kühlt dieselbe ausserdem noch die Arbeitsräume ab. Im Winter selbst müsste allerdings eine ausgiebige Vorwärmung der Druckluft das Auspuffen von kalter Luft verhindern. Ein Vortheil, welcher allen Centralanlagen für Abgabe von motorischer Kraft gleich zukommt, ist der, dass die Rauchentwickelung durch grosse Schlöte aus den geschlossenen Stadttheilen an deren Peripherie verlegt wird.

Die der Druckluft innewohnende Kraft kann auch mit Vortheil zum Heben von Flüssigkeiten, wie Bier und Wein aus Kellern, sowie auch zur Hebung und Abfuhr von Fäcalien verwendet werden, was namentlich für Städte, welche das Tonnensystem eingeführt haben, hoch in Anschlag zu bringen wäre.

Nicht zu verkennen ist der Werth der nicht vorher erwärmten Auspuffluft zur Erzeugung von Kältegraden, die anders nur schwer oder doch mit grossen Kosten zu erreichen sind. Ein schönes Beispiel für die Ausnützung der Druckluft bietet die Bourse de Commerce in Paris. Hier besorgt die Druckluft die Beleuchtung, den Betrieb der Uhren und der Aufzüge, dann die Ventilation und endlich wird die kalte Auspuffluft dazu verwendet, um Kühlkammern zu kühlen, welche an Fleischer, Selcher, Wirthe und andere Gewerbetreibende vermiethet sind.

Entwickelung der Druckluft-Industrie.

Es wird wenige Neuerungen geben, welche sich in so kurzer Zeit die allgemeine Anerkennung errungen haben und von welcher Prof. **Radinger** sagt: „Die Einführung der Druckluft erscheint vom allgemein menschlichen, nationalöconomischen, technischen und sanitären Standpunkte geradezu als Segen für eine grosse Stadt.“

Die ursprüngliche Ausnutzung der Druckluft erfolgte in Paris zum Betriebe von pneumatischen Uhren. Ein 12pferdiger Gasmotor war die ganze motorische Anlage, welcher diese Industrie bedurfte. Diese Centralstation trieb circa 10 000 Uhren, von denen allein 600 auf das Grand-Hôtel entfallen. Als sich diese Anlage denn doch als zu klein erwies, wurde eine zweite Centrale auf 300 HP in St Fargeau errichtet, die heute auf 5000 HP erweitert ist und durch eine zweite, am Quai de la Gare gelegene Centrale von 8000 HP unterstützt wird.

In Deutschland hat sich die Druckluft Eingang verschafft. Offenbach besitzt eine Druckluft-Centrale mit 300 HP, Augsburg ebenfalls eine solche, während eine Druckluft-Anlage für Fürth und Rixdorf im Bau, für München und Dresden projectirt ist. In der Schweiz bestehen zwei Druckluft Gesellschaften, von welchen die eine aus einer Electricitäts-Gesellschaft entstand. Berlin und Wien sind ebenfalls nahe daran, Druckluft-Anlagen zu erhalten und längst wäre die Station für Wien activirt, fände unser Gemeinderath Zeit, sich mit ernsten und nützlichen Dingen zu befassen. Das Interesse, was die Wiener Industriellen an der Sache selbst nehmen, geht am augenscheinlichsten aus der nachfolgenden Tabelle hervor, welche eine Zusammenstellung der auf Druckluft reflectirenden Industriellen enthält und nach welcher eine Gesammtleistung von 19 000 Pferdekräften nothwendig werden wird.

Bezirk	Abonnenten-Zahl	Motorenzahl	Pferdekräfte	Aufzüge	Kühlkammern	Ventilationen	Glühlampen	Bogenlampen	Vollständige Hôteleinrichtung	Einrichtung für Fleischer
I.	290	32	478,5	33	77	20	9 403	596	19	6
II.	115	76	1 767,5	3	22	16	3 593	202	6	6
III.	72	62	1 231	1	9	9	2 530	36	—	6
IV.	112	69	448	8	28	12	1 790	170	3	2
V.	152	154	1 142	8	17	7	679	49	—	2
VI.	193	158	1 064	9	23	30	2 646	130	4	2
VII.	344	250	1 213	5	21	5	3 807	210	1	2
VIII.	104	43	193	3	17	20	1 838	135	1	2
IX.	113	63	568	8	11	4	2 259	147	1	—
X.	43	36	461,5	57	21	3	287	23	—	—
Ehemalige Vororte	67	83	1 044	4	45	29	1 468	121	1	—
Sa.	1 605	1 026	9 610,5	139	291	155	30 300	1 819	36	28.

Diese Ziffern allein sprechen dafür, dass man auch in unserem viel verlästerten Wien dem wahren Fortschritt nicht abhold ist. Und wenn der Unternehmungsgeist in Wien kein grosser ist, wenn schwer Capital zu finden ist für grössere Unternehmungen, so liegt dies nicht an uns, sondern an Jenen, welche am Ruder sitzen und statt einmüthig für Wiens Wachsen und Gedeihen thätig zu sein, in kleinlichem Hader sich gegenseitig bekämpfen und jedem ernst Denkenden die Lust nehmen, seine Kenntnisse, Arbeit und Geld in Wien und für Wien zu riskiren.

Wir können unsere Auseinandersetzungen nicht schliessen, ohne dem Wunsche Ausdruck zu geben, dass die für Wien geplante Druckluft Anlage ehebaldigst zur Verwirklichung gelange, zum Heile und Segen der Stadt und aller Jener, welche an der Sache interessirt sind. (Bautechniker.)

Canalisationswesen.

Die Lüftung städtischer Canäle.

Ueber diesen wichtigen Gegenstand hat Ingenieur Read auf dem im vergangenen Jahr in London stattgehabten Hygiene-Congress einen Vortrag gehalten, welcher in übersichtlicher Weise die für diese Frage in Betracht kommenden Punkte eingehend erläuterte. Diese Ausführungen dürften auch für manche Leser dieses Blattes von Interesse sein und soll daher nachstehend das Hauptsächlichste derselben wiedergegeben werden:

Von den in die städtischen Canäle einmündenden Hausentwässerungen ist stets eine genügende Anzahl thätig, sodass in den Canälen ein beständiger Strom vorhanden ist, dessen Stärke und Geschwindigkeit zu den verschiedenen Tageszeiten allerdings sehr ungleiche sind. Der nicht vom Wasser ausgefüllte Raum des Canalquerschnitts ist mit Luft, Wasserdampf, Gasen oder Mischungen derselben gefüllt. Durch Ablagerung der in dem Canalwasser enthaltenen festen Stoffe wird, da diese Stoffe leicht in Zersetzung übergehen, die Entstehung schädlicher Gase sehr wesentlich befördert. Ein Haupterforderniss einer guten Canal-Anlage ist daher die Anordnung eines genügendes Gefälles derselben, um derartige Ablagerungen unmöglich zu machen, oder die Einführung regelmässiger kräftiger Spülungen. Die in den Canälen eingeschlossene Luft unterliegt einer beständig abwechselnden Zusammendrückung und Ausdehnung, je nachdem sich der Canal füllt oder leert. Die Oberfläche der Canalflüssigkeit giebt beständig Wasserdämpfe ab; der Feuchtigkeitsgehalt der Canalluft nähert sich umsomehr demjenigen der Aussenluft, je besser für eine genügende Lüftung derselben Sorge getragen ist. Die Temperatur der Canalluft ist gewöhnlich im Sommer etwas niedriger, im Winter höher, als die Aussenluft. Diese Temperaturdifferenz, sowie die Ausdehnung und Zusammendrückung der Canalluft bewirken eine beständige Bewegung derselben, welche zwar mittelst des Anemometers nicht gemessen, aber durch Raucheinführung sichtbar gemacht werden kann. Die stärkste Luftbewegung in den Canälen wird durch Wind verursacht. Alle Versuche, ein Ausströmen der Canalluft und Gase vollständig zu verhüten, sind fehlgeschlagen und bleibt daher, um die durch Canäle eventuell entstehende Gefahr abzuwenden, nur eine gründliche Lüftung derselben übrig.

Diese Lüftung erfolgte zuerst jedenfalls ganz unabsichtlich durch die in die Canäle einmündenden und nicht mit Wasserschlüssen versehen Dachrinnen und durch die Ueberlaufröhren der Regenwassercisternen, deren Wasserschlüsse bei anhaltendem trockenem Wetter austrockneten und den Eintritt der Canalgase in das Innere der Häuser ermöglichten.

Um den in dem gesammten Canalröhrensystem vorhandenen Druck zu beseitigen, ordnete man im Pflaster Luftschächte an. Diese Luftschächte gaben in engen schmalen Strassen vielfach zu Klagen über die ihnen entströmenden üblen Gerüche Veranlassung. Man suchte für dieselben durch eiserne Röhren, welche an einzelnen Häusern hochgeführt wurden, Ersatz zu schaffen.

Der leitende Gedanke in Bezug auf die Versuche zur Canallüftung war während einer langen Zeit der, dass man es in diesem Falle mit denselben Verhältnissen und Bedingungen zu thun habe, welche für die Ventilation einer Mine maassgebend sind. In einer Mine muss die Luft in einem Schachte niedersteigen, und nachdem sie die Anlage durchstrichen hat, in einem andern Schacht wieder hochsteigen. Alle Versuche jedoch, in einen Canal Luft einzusaugen, haben dargethan, dass nur unter sehr günstigen Verhältnissen es möglich ist, dieses auf einer grösseren Länge als etwa 180 m zu erreichen. Ausgedehnte Versuche in dieser Richtung wurden bereits 1858 von Bazalgette & Heywood unter Benutzung eines Ofens auf dem Westminster-Glockenthurm angestellt.

Im Jahre 1887—1888 hat Santo Crimp in Wimbledon den folgenden Versuch vorgenommen: Eine 540 m lange Leitung von 30 cm Durchmesser wurde an dem tiefer liegenden Ende mit einem Wasserverschluss versehen. Ueber diesem Abschluss wurde in der Strassenfläche eine Oeffnung hergestellt, desgleichen eine solche an dem oberen Ende. Die sonst vorhandenen bekannten Oeffnungen in der Leitung wurden sämmtlich geschlossen. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Oeffnungen betrug etwa 30 m. An der höher liegenden Oeffnung wurde ein Ventilator aufgestellt, welcher in der Minute etwa 30 cbm Luft während eines Zeitraumes von 14 Stunden saugte. Während dieser Zeit strömte beständig die Canalluft an dem unteren Ende mit einer Geschwindigkeit von 12—30 m pro Minute aus. Diese Erscheinung zeigte, dass Oeffnungen vorhanden sein mussten, die man nicht geschlossen hatte, und dass der am oberen Ende wirkende Ventilator am unteren Ende der Leitung vollständig wirkungslos war. Der Ventilator wurde entfernt und das Rohr an einem Gebäude 7,5 m hochgeführt. Ein an dem unteren Ende aufgestellt Anemometer zeigte, dass während des Jahres 1888 der Luftstrom an 273 Tagen thalwärts und an 97 Tagen aufwärts gerichtet war.

Diese Versuche zeigen, dass die Wirksamkeit von hochgeführten Ventilationsröhren, selbst wenn man dieselben mit Fabrikschornsteinen verbindet, nur auf verhältnissmässig kleine Strecken der Canalanlagen von Einfluss ist.

Am wirksamsten für Lüftungszwecke hat sich für den vorliegenden Fall Keelings Patent-Canalgaszerstörer erwiesen. Diese Vorrichtung besteht in einer Anzahl Lampensäulen, welche mit dem Canal durch 15 cm weite Röhren verbunden sind.

In dem Säulenfuss befindet sich ein Gasluftbrenner. Der Austritt der Canalluft, welche durch den Brenner hindurchtritt, erfolgt etwa 3 m über Terrain unterhalb der gewöhnlichen Strassenlaternen. Der Gasverbrauch beträgt in der Stunde $0,_{17}$—$0,_2$ cbm.

Die Temperatur, welche durch den Brenner geschaffen wird, beträgt 316° Cels., am Auslass ist dieselbe etwa 38° Cels., die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft ist 60 m in der Minute. Die Luftmenge, welche der Canalanlage abgesogen wird, beträgt für jeden Brenner ungefähr 1 cbm in der Minute. Der Vortheil dieses Verfahrens liegt in der Hauptsache in der Unschädlichmachung der zur Ausströmung gelangenden Canalluft, eine Verwendung derselben empfiehlt sich also in solchen Fällen, wo die Canalluft eine besonders gefährliche Beschaffenheit aufweist.

In richtigster Weise wird eine Lüftung der Canalanlagen erreicht, wenn für entsprechende Ein- und Auslassöffnungen in systematischer Weise gesorgt wird. Hierzu ist erforderlich, dass sich die Einlässe tiefer befinden, als die Auslässe. Zu ersteren kann man daher zweckmässig die Luftschächte in den Strassen ausbilden. Dieselben dürfen keinen zu grossen Durchströmungsquerschnitt erhalten. Die Auslässe schafft man durch über die Dächer hochgeführte eiserne Röhren. Die Zahl der letzteren Oeffnungen muss die der ersteren übersteigen. Der Querschnitt der Luftschächte sollte 200 qcm, die Entfernung derselben von einander 60-90 m betragen.

Das bisher Gesagte erhält eine werthvolle Ergänzung durch einen Bericht der Commission für die Canalisations-Anlagen der Stadt Birmingham.

Von den Bewohnern einzelner Strassen dieser Stadt waren Klagen darüber laut geworden, dass den Canälen üble Ausdünstungen entströmten.

Die Commission ging von der richtigen Voraussetzung aus, dass man mit allen Kräften bestrebt sein müsse, die Entstehung der Canalgase auf ein Minimum zu beschränken. Um die wünschenswerthe Spülung zu erreichen, ist seitens derselben ein fahrbarer Spültank mit einem Fassungsvermögen von 8 cbm angeschafft worden. Von den weiteren angewandten Mitteln seien erwähnt: Um die Gase geruchlos zu machen, wurde Holzkohle benutzt. Es zeigte sich jedoch, dass eine sehr häufige Erneuerung der Kohle erforderlich war und dass die Holzkohlen aneinander hafteten und den Durchgang der Gase verhinderten. Der Anschluss der Siel-Anlagen an Fabrik-Schornsteine stiess auf Hindernisse seiteus der Eigenthümer, auch waren die in Frage kommenden Schornsteine nicht so dicht bei den Canälen gelegen, um einen guten Erfolg zu versprechen. An zwei Stellen wurden Patent-Gaszerstörer benutzt. Nach der Ansicht der Commission stehen jedoch die Kosten derselben in keinem richtigen Verhältniss zu der Leistung. An verschiedenen Stellen wurden besondere Ventilationsröhren an den Häusern hochgeführt. Auch der Versuch, frische Luft in die Anlage zu treiben, wurde gemacht, doch hat sich die Commission über dieses Mittel bisher keine abschliessende Meinung gebildet. Wie oben ausgeführt wurde, ist von diesem Mittel kein grosser Erfolg zu erwarten. C. M.

Strassenbahnwesen.

Ueber Untergrund-Systeme für electrische Strassenbahnen für Städte.

Von Ingenieur P. Bölling in New-York.

(Hierzu 4 Figuren.)

In den Patentbeschreibungen und den Fachblättern fast aller Länder findet man Vorschläge für unterirdische Stromversorgung für electrische Strassenbahnen, die durch ihre unpractische Anordnung beweisen, dass die Erfinder sich nicht vollständig klar darüber waren, welche Schwierigkeiten dieses Problem bietet, und sie verloren Zeit und Geld, indem sie sich Patente für solche Erfindungen ertheilen liessen. In dem Folgenden soll nun der Versuch gemacht werden, einige der Punkte festzustellen, welche bei der Construction von Untergrundsystemen, besonders solchen mit dritter, in Sectionen getheilter, isolirter Schiene, berücksichtigt werden sollten.

Die Untergrundsysteme können in vier verschiedene Classen getheilt werden mit Bezug auf Anordnung der Zuleitung.

1. Die Laufschienen werden als Zu- und Rückleitung benutzt.
2. Eine dritte isolirte Schiene wird verwendet.
3. Isolirte Schienenabtheilungen werden benutzt und mit der Leitung, in der Erde liegend, verbunden.
4. Die Leitung wird in einen geschlitzten Canal gelegt.

Was nun die erste Anordnung betrifft, wo die Laufschienen als Leitung benutzt werden, so würde dies augenscheinlich die einfachste Methode sein, aber im practischen Betrieb der Strassenbahnen für Städte erweist sie sich als die schwierigste, da nur mit niedriger Spannung gearbeitet werden kann, um zu grosse Stromverluste (durch leakage) zu vermeiden und um keine Unglücksfälle durch Berührung der Schienen zu veranlassen. Ferner noch müssen die Wagenräder von den Achsen isolirt werden, was schwierig ist und auch die Kosten des rollenden Materials vergrössert. Die Construction eines geeigneten Contacts, um den Strom von den Schienen aufzunehmen, bietet in diesem Falle ebenfalls Schwierigkeiten. Alles in Allem genommen, scheint wenig Aussicht zu sein, dass dieses System jemals so verbessert wird, dass seine Anwendung in Betracht gezogen werden könnte.

Mit Bezug auf die zweite Methode, eine dritte isolirte Schiene zu verwenden, so gilt für diesen Fall alles oben Angeführte, mit Ausnahme, dass es nicht nöthig ist, die Wagenräder zu isoliren, doch ist ebensowenig Hoffnung, dass dieses System so vervollkommnet wird, um es für Städte gebrauchen zu können.

Am meisten versprechend ist die dritte, oben angegebene Anordnung der Schienen und dieselbe kann auf mehrere Arten ausgeführt werden. Schienenabtheilungen von kleinerer Länge als der Wagen können, von einander und von der Erde isolirt, in Asphalt oder anderes Isolationsmaterial gelegt und durch kleine Leitungen (Feeders) mit der Hauptleitung verbunden werden (Fig. 1). Am Wagengestell befindet sich ein Schleif- oder Rollcontact, welcher über diese Schienenabtheilungen schleift oder rollt und den Strom für den Motor aufnimmt. Durch die Laufschienen geht derselbe dann zurück nach dem Generator. Diese Anordnung würde in der That sehr einfach und billig sein, aber da die Schienenabtheilungen unter sich leicht kurz geschlossen werden können, und da ebenfalls der Strom circuliren wird, wenn lebende Wesen auf zwei Abtheilungen oder auf einer Abtheilung und den Laufschienen stehen, also Unglücksfälle vorkommen könnten, so würde eine solche Methode von den Stadt-Autoritäten nicht geduldet werden. Um Kurzschlüsse zwischen zwei Schienenabtheilungen zu vermeiden und auch um die Isolation zu erhöhen, können dieselben in Abständen von etwa einer Section verlegt werden, d. h.: wenn eine Abtheilung vier Fuss lang ist, so kann die nächste vier Fuss (oder natürlich auch weniger) davon entfernt sein. Am Wagen würden in diesem Falle zwei Contacte erforderlich sein, die abwechselnd über Eisen und Asphalt rollen oder schleifen würden (Fig. 2).

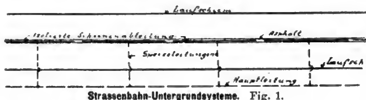
Die Gefahr, den Strom durch Personen oder Pferde, die auf einer Abtheilung und den Laufschienen stehen, zu schliessen, bleibt jedoch noch bestehen, und um sie zu vermeiden, muss man offene Schalter in die Feeder legen, welche nur dann geschlossen werden, wenn der Wagen sich gerade über der betreffenden Section befindet, um so den Stromlauf zu vervollständigen.

Diese Schalter oder Contactkästen können nun entweder auf mechanischem, magnetischem oder electrischem Wege vom Wagen selbst geschlossen werden; sie müssen so construirt sein, dass die Schienenabtheilungen nur den Strom passiren lassen, wenn sich der Wagen darüber befindet. Es existiren nun schon zahlreiche Vorschläge für solche Schaltkästen, aber soviel man aus den Illustrationen und Beschreibungen derselben entnehmen kann, sind dieselben sehr complicirt und mehr für Telegraphen-Apparate, als für Strassenbahnbetrieb geeignet. Man findet bei den vorgeschlagenen, theilweise ausgeführten Constructionen eine Masse Theile, als: Hebel,

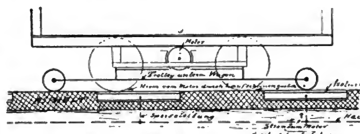
Federn, Gewichte, Electromagnete etc., die sehr leicht ausser Ordnung gerathen müssen und welche die Schaltkästen und damit die Anlagekosten vertheuern.

Da nun hauptsächlich von der Construction dieser Schalter die practische Verwendbarkeit des isolirten Abtheilungssystemes abhängt, so mag es erlaubt sein, hier anzugeben, wonach bei dem Entwerfen derselben gestrebt werden sollte. Die Schaltkästen müssen vor allen Dingen so einfach wie möglich und dabei zuverlässig sein; der Grund ist klar. Sie müssen so construirt sein, dass sie äusserst billig hergestellt werden können, d. h. bearbeitete Theile müssen soviel als möglich vermieden werden. Um die Schalter in Betrieb zu setzen, muss so wenig als möglich Kraft consumirt werden. Die Kästen müssen wasserdicht sein, leicht zugänglich und alle Theile so arrangirt, dass sie eventuell leicht ersetzt werden können. Fig. 3 zeigt eine einfache Anordnung, bei welcher der Contact von einem Magnete unter'm Wagen operirt wird, welche aber den Nachtheil hat, dass der Schaltkasten nicht leicht zugänglich ist; ferner, dass man, um den Contact wieder zu öffnen, eine Feder verwenden muss und dass eine etwas complicirte Isolation nöthig ist. Ein weiterer Nachtheil ist der, dass die magnetische Anordnung nicht sehr günstig ist und so mehr Kraft verlangt, als angewandt werden sollte. Um obige Nachtheile zu vermeiden, wurde die Disposition Fig. 4 entworfen. Bei dieser Anordnung liegt der Schaltkasten sicher zwischen zwei Schienenabtheilungen, um leichte Zugänglichkeit zu erzielen, um einen guten Platz in der Strasse zu erhalten und um den magnetischen Stromlauf (in punktirten Linien angegeben) zu verbessern, so die Kraft zur Inbetriebsetzung des Schalters vermindernd. Der Nachtheil bei dieser Anordnung scheint die doppelte Schienenabtheilung zu sein, aber dieser Nachtheil ist nur scheinbar, da die zwei Schienen, in Asphalt eingebettet, eine gute Construction ergeben, um die Widerstandsfähigkeit gegen schwere Wagen zu erhöhen, eine Sache, die ebenfalls von manchen Erfindern nicht genügend beachtet wird, jedoch sehr berücksichtigt werden muss. Um die Anlagekosten für die zweite Schiene zu verringern, können die Doppelabtheilungen gelegt werden, wie in Fig. 2 angegeben.

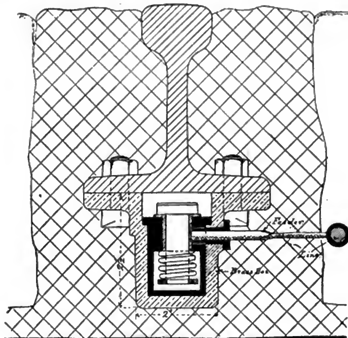
Die Anlagekosten für eine solche Anordnung sind nicht höher, als wie für ein Trolleysystem. Bei den angegebenen Anordnungen in Fig. 3 und 4 werden die Schalter, wie bemerkt, durch Electromagnete vom Wagen aus betrieben. Was die Inbetriebsetzung solcher Schalter durch mechanische Vorrichtung anbetrifft, so haben solche den Nachtheil, dass sie nicht allein von dem Strassenbahnwagen in Betrieb gesetzt werden können, sondern meistens auch von anderen Fuhrwerken oder Strassenjungen, während dies bei magnetischem Betriebe nicht so leicht möglich ist. Es scheint, als wenn die electrische Inbetriebsetzung solcher Schalter vorzuziehen sei, doch dem ist nicht so, da dann mehr automatisch arbeitende Theile in der Linie erforderlich werden, mit allen den Nachtheilen, wie oben angeführt.



Strassenbahn-Untergrundsysteme. Fig. 1.



Strassenbahn-Untergrundsysteme. Fig. 2.



Strassenbahn-Untergrundsysteme. Fig. 3.

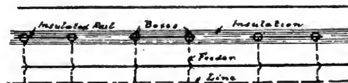


Diagramm zu Fig. 3.

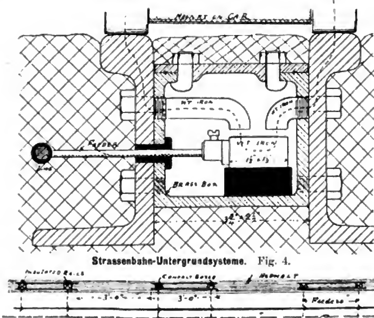
Anstatt Schalter und Feeders zu verwenden, kann man einen continuirlichen Schalter, wie man ihn bezeichnen könnte, verwenden, wie es bei dem Lineff-System (beschr. in No. 15, Jahrg. 1891 dieses Blattes) geschieht. Die Kraft jedoch, welche in diesem Falle verbraucht wird, um das Flacheisen, welches auf den zwei blossen Leitungsdrähten in einem Canal liegt und gegen die untere Schienenfläche gepresst werden muss, ist dann sehr gross (in der That 230 Watt, um das Flacheisen zu heben, und 500 Watt, um den Magnet-Wagen zu bewegen, also nahe an I HP.). Ferner wird ein Canal nothwendig, welcher drainirt werden muss, um eine einigermaassen gute Isolation zu erreichen, welche hingegen nie sogut sein kann, als wie in den anderen Fällen, wo die mit Strom geladenen Theile gut isolirt sind. Die Anlagekosten werden dadurch ebenfalls höher. Es existirt auch eigentlich gar kein Grund, warum die ganze Länge des Conductors blos sein sollte, da das System vielleicht verbessert werden könnte, indem man alle zehn oder zwölf Fuss eiserne Contactstücke auf dem Leiter befestigte, welcher dann isolirt sein kann und durch diese Contactstücke gehoben und gegen die Schienen gepresst wird. Oder aber, um den Canal zu vermeiden, anstatt die Contactstücke direct mit dem Leiter zu verbinden, kann man sie in Kästen legen und dann die ganze Leitung isolirt in der Erde placiren, wie oben angegeben.

Alle die bis jetzt betrachteten Systeme bieten keine Schwierigkeiten bei Weichen, Curven oder Kreuzungen, während bei der vierten Classe, wo die Leitung in einen geschlitzten Canal gelegt ist, solche eintreten. Das Canalschlitzsystem, welches practisch brauchbar ist, hat gegen die

dritte Anordnung folgende Nachtheile: Die Anlagekosten sind sehr hoch; der Canal muss drainirt werden (und kann bei Regenwetter selbst dann noch voll laufen); grosse Schwierigkeit bei Curven, Kreuzungen und Weichen; complicirter Stromaufnahme-Contact und die Wagen können nicht leicht vom Gleise entfernt werden. Was die Construction anbetrifft, so muss dieselbe sehr stark sein, damit der Schlitz nicht durch Wagen etc. verengt oder gar geschlossen wird. Die Leitung muss so in den Canal gelegt werden, dass der Strassenschmutz nicht direct darauf fallen kann, da sonst die Isolation leiden wird. Einfachheit ist auch in diesem Falle die erste Bedingung, um die Kosten zu reduciren. Eine einfache Construction kann erhalten werden, indem man das in Fig. 2 dargestellte Princip benutzt. Vier oder fünf Fuss lange Schienenabtheilungen könnten in den Canal gelegt werden (in diesem Falle so hoch wie möglich, da die Abtheilungen nicht immer geladen sind), welche durch einen Abstand von vier oder fünf Fuss getrennt sind. Die Schwierigkeiten bei den Weichen etc. bleiben aber auch in diesem Falle bestehen.

Um zu resumiren, so finden wir, dass die in Fig. 4 dargestellte Anordnung die beste, einfachste und billigste Lösung des Problems der unterirdischen Stromzuführung für electrische Strassenbahnen für Städte bietet, und es existirt kein Grund, warum Canal-Schlitzsysteme (Tiefbauobjecte, wie Baurath Lindlay sie bei'm Frankfurter Städtetag bezeichnete) gebaut werden sollten, um den electrischen Strom für die Fortbewegung von Wagen verfügbar zu machen. Das Canalschlitzsystem hat gegen das Abtheilungssystem nur den Vortheil, dass es in mehreren Fällen in grösserem Maasse versucht wurde (in zwei Fällen — in Blackpool, England, und in Budapest — mit Erfolg.)

Bis jetzt hat noch Niemand einen Grund ausfindig machen können, warum das dritte System nicht ebensogut und besser arbeiten könnte, wenn es nur einmal in grossem Maasse versucht würde.



Strassenbahn-Untergrundsysteme. Fig. 4.

Diagramm zu Fig. 4.

Electrische Traction.

In einer kürzlich abgehaltenen Versammlung der „English Society of Engineers“ hielt Herr Stephen Sellon einen Vortrag über „electrische Traction“, in welchem die Hauptgesichtspunkte der verschiedenen in Frage kommenden Systeme einer eingehenden Besprechung unterzogen wurden. Der Vortragende bemerkte, dass die allbekannten Systeme der electrischen Traction, welche allgemeines Interesse in Anspruch nehmen können, folgende sind: 1) Das Accumulatorensystem unter Benutzung von Accumulatoren der Electrical Power Storage-Company und nach dem System Julien. 2) Das oberirdische Leitersystem nach Thomson-Houston, Edison, Sprague, Short, Rae, United Electric-Traction-Company, Daft und Van Depoele. 3) Das System mit unterirdischem Bergungscanal nach Lineff, Gordon und Wynne für geschlossene Canäle und nach Waller, Manville und die Blackpool-Type für offene Canäle. In Folgenden wird nach den „Eng. News“ ein Auszug des Vortrages wiedergegeben, wie er den „Railway-News“ entnommen wurde.

Nach kurzer technischer Erläuterung der einzelnen Systeme fasst Herr Sellon den commerciellen Standpunkt der Frage wie folgt zusammen: Unter ausschliesslicher Berücksichtigung des Anlagecapitals, der Betriebs- und Unterhaltungskosten wird eine Trambahn-Strecke von 3 Meilen engl. Länge den Betrachtungen zu Grunde gelegt und da es sehr schwierig ist, das Cabelbahnsystem eingleisig mit Ausweichstellen anzulegen, wird die Strecke als zweigleisig angenommen und vorausgesetzt, dass sie in der Mitte eine 880 Yards lange Steigung von 1 : 20 hat. Es soll die Strecke derart ausgerüstet werden, dass auf derselben ein Zehnminuten-Verkehr mit Pferden, Cabel oder electrischer Betriebskraft stattfinden kann, welch' letztere nach dem ober- oder unterirdischen System eingerichtet ist. Die Anlage- und durchschnittlichen Betriebskosten für jedes System sind mit grosser Sorgfalt aus Angaben zusammengestellt worden, wie solche erhältlich waren, und der Vortragende hat sich ausserdem persönlich noch davon überzeugt, dass diese Angaben richtig sind.

Bei der Veranschlagung der Anlagekosten sind für die Bahnhofsgebäude etc. irgend welche erforderlich erschienenen Berücksichtigungen gemacht worden, während der Grunderwerb ganz ausgeschlossen wurde, weil diese Kosten, obwohl sie sich etwas mehr zu Gunsten der mechanischen Systeme gestalten, für den in Frage kommenden Zweck in den unterschiedenen Fällen als gleichwerthig angenommen werden können, und weil ausserdem der Werth des Grund und Bodens unter Berücksichtigung verschiedener localer Verhältnisse sehr verschieden ist und die Kostenquote für eine Bahnhofsanlage je nach der Arbeitsausführung eine sehr verschiedene sein kann. Es erschien dem Vortragenden daher rathsamer, diese Quote ganz auszuscheiden.

Die Kosten für die Anlage und Ausrüstung einer Pferdebahnlinie können auf 129 000 Dollar angenommen werden; von diesen entfallen 105 000 auf die eigentliche Anlage der Trambahn und der Rest auf die Ausrüstung derselben.

Mit Rücksicht auf die mechanischen Systeme wird angenommen, dass die Herstellungskosten einer Pferdebahnstrecke denjenigen Kosten hinzuzufügen sind, welche durch die Umwandlung und Ausrüstung einer solchen Strecke für mechanische Traction entfallen, und es nicht als angemessen erschiene, diese Systeme auch nur mit einem Theile der Kosten der Pferdebahnausrüstung zu belasten, da die Ausrüstung ihren vollen ursprünglichen Werth darstellen muss, wenn ein entsprechender Reservefonds vorgesehen worden ist. Auf diesen Grundlagen stellen sich die Kosten für Pferde-, Cabel-, oberirdische und unterirdische electrische Bahnen etwa wie folgt:

Pferdebahnen	Dollar 129,000	excl. Bhf.
Electr. Bahnen mit oberirdischer Leitung	„ 160,000	„ „
Electr. Bahnen mit unterirdisch. Leitung	„ 217,000	„ „
Cabelbahnen	„ 220,000	„ „

Bezüglich der Betriebskosten dieser Systeme sind die angeführten Ziffern (welche in jedem Falle einen angemessenen Spielraum für Unterhaltung und Reparaturen belassen) für die Pferdebahnstrecke aus dem sehr umfangreichen statistischen Material zusammengestellt worden, das hierfür zur Verfügung steht. Die Angabe für die Cabelbahnen sind dem Rechenschaftsbericht der Birmingham Central-Tramway-Company entnommen. Es muss im Anschluss hieran erwähnt werden, dass die Wirksamkeit einer Cabelbahn ausserordentlich von der Wagenmeilenzahl abhängt, die in Birmingham sehr gross ist. Die aus dieser Quelle entnommenen Ziffern sind mit amerikanischen statistischen Nachweisen und mit anderen, zur Verfügung stehenden benutzbaren Quellen verglichen worden, und es können danach die Ziffern als ziemlich genau bezeichnet werden. In jedem Falle würde es indessen nicht mit Sicherheit zutreffen, wenn man annehmen wollte, dass

eine Cabelbahn von dieser Grösse und dem bezeichneten Betriebe mit geringeren Kosten, als die nachgenannten, in Betrieb gehalten werden könnte.

Bei den beiden electrischen Systemen sind die Einzelheiten der Kosten, welche zu berücksichtigen sind, mit grosser Genauigkeit ermittelt worden. Die gemachten Anführungen sind vollkommen ausreichend, und es unterliegt keinem Zweifel, dass eine solche Linie zu den bezeichneten Kosten in Betrieb gehalten werden kann. Es ist kein merklicher Unterschied in den Betriebskosten einer electrischen Bahn, welche mit dem oberirdischen Leitersystem ausgerüstet oder mit einem unterirdischen Bergungscanal versehen ist. Es muss auch noch bemerkt werden, dass diese Ziffern, welche also, wie angeführt, die Kosten für Unterhaltung und Reparaturen einschliessen, auch die Kosten für die Wagenführer umfassen, welche Quote eine sehr erhebliche ist und nicht selten aus den Betriebskosten ausgelassen wird.

Folgende sind die Betriebskosten pro Jahr und Wagenmeile; der Ermittelung der Kosten für die Wagenmeile ist ein Verkehrsumfang von 197,000 Wagenmeilen für das Jahr zu Grunde gelegt:

	pro Jahr	pro Wagenmeile engl.
	Dollar:	Cents:
Betriebskosten: Pferdebahn	28 750	14_{60}
„ Cabelbahn	28 750	14_{60}
„ Electr. Bahn m. oberird. Ltg.	16 000	7_{8}
„ „ „ m. unterird. Ltg.	16 000	7_{8}

Um die bezüglichen Bedingungen des Betriebes mit Pferden oder mit einem der mechanischen Systeme zu vergleichen, auf welche in den vorhergegangenen Aufstellungen Bezug genommen ist, wird angenommen, dass zwecks Beschaffung des Extracapitals, welches für jedes der mechanischen Systeme dem Capitale gegenüber erforderlich ist, das zur Anlage einer Pferdebahn gebraucht wird, Obligationen zu 5% ausgegeben werden müssen, sodass das ursprüngliche Capital für alle Systeme dasselbe wie für eine Pferdebahnlinie ist. Dieses Capital ist zu 175 000 Dollar angenommen worden, welche eine Extraquote von 46 000 Dollar zur Deckung der Kosten für Bahnhöfe und Betriebscapital über die Ziffer von 290 000 Dollar einschliessen, die in der vorhergegangenen Aufstellung enthalten ist.

Die zu erlassenden Obligationen würden sich danach wie folgt stellen:

			pro Jahr:
Oberird. electr. System	Doll. 31 000	= bei 5%	: Doll. 1 550
Unterird. electr. System	„ 78 500	= „	„ 3 925
Cabelbahn	„ 111 000	= „	„ 5 550

Die Obligationszinsen müssen deshalb den Betriebskosten jedes der mechanischen Systeme hinzugerechnet werden, um diese Kosten mit denjenigen einer Pferdebahnstrecke direct vergleichen zu können. Es ergaben sich danach folgende Ziffern für die Betriebskosten:

	Gew. Betriebs-Kosten.		Obligations-Zinsen.		
Oberird. electr. Linie	Doll. 16 000	+	1 550	=	Doll. 17 550
Unterird. electr. Linie	„ 16 000	+	3 925	=	„ 19 925
Pferdebahn	„ 28 750	—	— —	=	„ 28 750
Cabelbahn	„ 28 750	+	5 550	=	„ 34 300

Aus den vorstehenden Zahlen geht hervor, dass für eine Bahn, welche den angeführten Bedingungen entspricht, der Cabelbetrieb kostspieliger, als der Pferdebetrieb ist, nachdem das Obligationscapital gehörig berücksichtigt worden ist, welches durch die Umwandlung in Anspruch genommen wird.

Die folgenden Zahlen zeigen den Betrag, welcher pro Jahr durch das electrische System mit oberirdischer Leitung und Leitung im unterirdischen Bergungscanal einer Pferdebahn gegenüber erspart wird:

Oberird. Leitung .	Doll. 28 750	—	17 550	=	Doll. 11 200
Unterird. Leitung .	„ 28 750	—	19 925	=	„ 8 825

Diese Ziffern würden einer Dividende von dem investirten Capital von 185 000 Dollar im ersten Falle von etwa 6 und im zweiten Falle von etwa 5% gleichkommen.

—n.

Tertiärbahnwesen.

Ueber Schmalspurbahnen mit Seilbetrieb

Vortrag von Otto Neitsch, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Halle (Saale).

(Schluss statt Fortsetzung.)

Die Wahl, ob so mit Ober- oder Unterseil gefördert werden soll, ist wie folgt zu treffen: Müssen die Wagen steile Böschungen oder scharfe Krümmungen durchlaufen, so ist der Angriffspunkt, des Seils so tief als möglich zu legen, also Unterseil erforderlich, weil die Wagen sich mit Oberseil-Förderung hier leicht überschlagen würden. Bei abnormem Terrain bietet das Oberseil den Vortheil bequemer Bedienung bei'm Ankuppeln der Wagen, dagegen ist bei Muldenkippwagen das Oberseil weniger zu empfehlen, weil die Mulden auf ihren Untergestellen nicht so fest sitzen, als bei fest stehenden Kastenwagen. Das Oberseil bietet ferner den Vortheil geringeren Kraftverbrauchs, weil unter der Bedingung kurz hinter einander und gleichmässig laufender Wagen die Seillast von den Wagen getragen wird und nicht auf dem Erdboden schleifen kann.

Der Kraftbedarf, welcher zum Betriebe einer Seilbahn erforderlich ist, richtet sich sehr nach der unschätzbaren Qualität der Ausführung, und nach der Länge der Bahn, der Grösse der Seilscheiben, der Lage der Gleise, der Grösse des Förderquantums und der Gleichmässigkeit der Wagenfolge. Starker Frost erfordert durch Frieren der Schmiere Kraft.

Eine ganz ungefähre vorläufige Berechnung des Kraftbedarfs, vorbehaltlich aller speciellen Verhältnisse, lässt sich, wenn alle theoretischen Erörterungen vermieden werden, wie folgt machen:

Die Maschine hat das Drahtseil herumzuziehen, an letzterem hängen volle und leere Wagen, die auf der Schienenbahn laufen, welche ihrerseits Steigungen und Krümmungen hat, die Seillast selbst ist zu fördern, die Steifigkeit des Seils bei Umschlingung um die Seilscheiben ist zu überwinden. Die Geschwindigkeit des Seils pro Minute ist 60 m. Wenn ein gewisses Quantum Thon pro 10 Stunden auf eine bestimmte Länge zu bewegen ist, so sind die in der Minute in Bewegung befindlichen vollen und leeren Wagen ebenfalls bestimmt und auch ihre normale Distanz von einander.

Demgemäss weiss man ganz sicher, welches Maximum von Wagen im Betriebe gleichzeitig einen Berg auf- oder abzulaufen hat oder die eine oder andere Curve passirt.

Nun rechne man vorläufig wie folgt:

1) Die erforderliche Zugkraft zum Bewegen der vollen und leeren Wagen auf ebener Feldbahn ist $^1/_{100}$ ihres Gesammtgewichtes.

2) Auf der schiefen Ebene ergiebt sich als Zugkraft ungefähr das Gewicht das Wagens mit der Höhe der schiefen Ebene multiplicirt und durch die Länge derselben dividirt, hier also $^1/_{10}$ des Wagengewichts.

3) Die bergab laufenden Wagen können abgezogen werden analog Pos. 2, je nach dem Fallverhältniss geändert oder gleich.

4) Bei gewöhnlichen Krümmungen kann man ebenfalls die Zugkraft $= \frac{1}{10}$ des Wagengewichtes der in der Curve laufenden Wagen annehmen.

5) Die Bewegung der Seillast selbst kann nun verschieden je nach dessen Unterstützungsart sein.

a) das Seil läuft auf Rollen von 250 mm Durchmesser D, deren Achsen 25 mm Durchmesser d haben, so ist die erforderliche Zugkraft $\frac{d}{D} = \frac{25}{250} = \frac{1}{10}$ des Seilgewichts.

b) Das Seil wird durch Förderwagen getragen, dann ergiebt sich nur $^1/_{100}$ vom Gewichte des Seils als erforderliche Zugkraft auf gerader Bahn.

c) Das Seil schleift auf Brettern, so kann die erforderliche Zugkraft im Anfang der Bewegung $^9/_{10}$ des Seilgewichts werden.

Man sieht also, wie ungemein wichtig bei langen und schwereren Seilen die Führungsart des Seiles wird.

6) Die Zugkraft, welche durch die Steifigkeit des Seiles verloren geht, kann bei 4 maliger Seilbiegung um die 3 Seil-

Hierzu eine Beilage.

Scheiben für normale Verhältnisse auf $\frac{2}{10}$ der Seilspannung angenommen werden, d. h. es sind derjenigen Zugkraft, welche durch obige 5 Positionen errechnet sind, für die Seilsteifigkeit noch $\frac{2}{10}$ Zugkraft hinzuzurechnen.

7) Von dieser Position 1—6 berechneten gesammten Zugkraft, müssen nun, um die erforderliche Kraft der Maschine zu finden, für den Reibungsverlust der conischen Räder etc. noch $\frac{5}{100}$ aufgerechnet werden.

Da die Maschinen-Pferdekraft nun eine solche Kraft ist, welche im Stande ist, ein Gewicht von 75 kg in einer Secunde 1 m hoch zu heben und das Seil eben diese Geschwindigkeit hat, so erhält man die Anzahl Pferdekraft der Maschine, indem man die 1—7 berechnete Zugkraft in kg einfach durch 75 dividirt. Selbstverständlich muss aber bei so oberflächlicher Berechnung diese Maschinenkraft als Minimum vorhanden sein und die Maschine etwa durch veränderte Dampfspannung oder anderen Füllungsgrad bei selbstthätiger Expansionssteuerung vorübergehend die doppelte Kraft hergeben können.

Zu noch grösserer Deutlichkeit will ich nun an zwei Beispielen obige allgemeine Regeln ausführen:

I. Beispiel: 200 cbm Thon sind durch Feldbahn mit Seilförderung in 10 Stunden 1000 m weit zu transportiren. Die Bahn macht zwei Curven von je 25 m Radius und zusammen 30 m Länge, und haben die vollen Wagen auf einer Strecke von 100 m eine 10%ige Steigung zu nehmen, während die leeren Wagen auf 50 m Länge eine Steigung von 20% gehen müssen, also ein derartiger Berg überfahren werden muss.

1. Frage: Wie gross ist die erforderliche Maschinenkraft.

2. Frage: Wie rentirt sich die Seilförderung gegen Pferdebetrieb.

Antwort: Das Seil, somit auch ein gefüllter oder leerer Wagen, braucht bei einer Geschwindigkeit von 1 m in der Secunde, um den Weg von 1000 m zurückzulegen, 1000 Secunden oder $16_{,6}$ Minuten. Wenn nun jeder Wagen 1 cbm Thon fasst, so müssen bei 200 cbm Förderquantum in 10 Stunden = 600 Minuten 200 gefüllte Wagen am Ausladeplatz erscheinen, also in einer Minute $\frac{200}{600}$ Wagen, oder in $16_{,6}$ Minuten $\frac{200 \cdot 16_{,6}}{600} = 5_{,53}$ oder rund 6 Wagen. Demnach werden stets 9 volle und 6 leere Wagen unterwegs sein und zwar in Entfernungen von je $\frac{1000}{6} = 166_{,6}$ m. Ein voller Wagen wiegt nun 1850 kg, ein leerer Wagen 350 kg.

Nach der beschriebenen Art der Gleiselage des Beispiels sind 30 m Curven und 150 m Steigungen vorhanden, somit ist das Gleise auf 1000—180 m = 820 m gerade. Da nun die Wagen in $166_{,6}$ m Entfernung von einander laufen, so sind auf jeder Seilhälfte $\frac{820}{166_{,6}}$ = höchstens 5 leere und 5 volle Wagen unterwegs, welche zusammen wiegen (5 · (1) 350) + (5 · 1850) = 11 000 kg. Diese bewirken also eine Seilspannung $\frac{11\,000}{100} = 110$ kg.

Auf der 10% bergauf gehenden Strecke von 100 m Länge kann höchstens 1 voller Wagen sich befinden, dessen Zugkraft nach Obigem ist $\frac{1850}{10} = 185$ kg, und hiervon gleich ein bergab gehender Wagen auf 20% Fall (2) abgezogen mit einer Zugkraft von $\frac{350 \cdot 20}{50} = 140$ kg. Daher 185—140 = 45 kg.

In der 30 m langen Curve können nur höchstens 1 leerer und im anderen Seiltrum 1 voller Wagen laufen, die

(3) zusammen 1850 + 350 = 2200 kg eine Zugkraft von $\frac{2200}{10}$ = 220 kg ergeben.

Die Seillast 2000 m à 1,4 kg = 2800 kg soll auf Rollen laufen, deren Achsendurchmesser zum Rollendurchmesser (4) sich wie 1 : 10 verhalten, so ist die Zugkraft $\frac{2800}{10}$ = 280 kg

Die bisherige Seilspannung ist demnach:
110 + 45 + 220 + 280 = 655 kg.

Die Steifigkeit des Seiles soll von dieser Spannung nur $\frac{2}{10}$ × 655 = 131 kg betragen, so ergiebt sich 655 + 131 = 786 kg.

Die Reibungsverluste des Räderwerks mit $\frac{5}{100}$ von 786 kg dazu, ergiebt in Summa rot. 826 kg Zugkraft der Maschine und somit $\frac{826}{75}$ = rot. 11 Pferde-Kraft. Zur Sicherheit nehme man eine Locomobile von 16 Pferdekräften bei $^{3}/_{10}$ Füllung mit Rilder-Steuerung

Die II. Frage, wie rentirt sich die Anlage gegen Pferdebetrieb, betreffend, so stellen sich die ungefähren Kosten der Seilförderung wie folgt:

1) Eine Locomobile von 16 Pferdekraft mit Riemen	M. 8 400
2) Der Räderantrieb, die Spann-Vorrichtung, Führungsrollen, Drahtseil	„ 5 500
	Sa. M. 13 900

Die Gleise und Wagen sind bei Pferdebetrieb ebenso nothwendig, weshalb der Betrag bei'm Vergleich wegbleiben kann.

Verzinsung und Amortisation von M. 13 900 à 15 % = M. 2085 pro Jahr oder pro Tag 10 Stunden

1) bei 200 Arbeitstagen . . .	M. 10,42
2) Kohlenverbrauch pro 10 Stunden 486 kg Steinkohlen à 2,5 Pfg.	„ 7,25
3) Schmiermaterial, Verpackung .	„ 1,50
4) 1 Maschinist pro Tag . . .	„ 3,00
Tägliche Kosten Seilbetrieb Sa.	M. 22,01

Dagegen kostet der Pferdebetrieb: 200 cbm Thon auf dem Gleise 1000 m weit zu fahren, bei gleicher 150 m langer, 10 und 15 %iger Steigung was folgt:

1 Gespann (2) Pferde und 1 Kutscher machen die 1000 m lange Tour und Rücktour pro Tag 15mal und schaffen jedesmal auf ebener Bahn 7 Wagen (à 1850 kg = 12 950 kg) = 7 cbm Thon, also pro Tag 15 × 8 = 105 cbm Thon, 2 Gespanne würden also das Quantum von 200 cbm auf ebener Erde leisten.

Nun erfordert aber die Steigung von 150 m Länge, dass nur je 2 Wagen durch je 2 Pferde und ein Kutscher über den Berg gezogen werden. Dies kann das Gespann mit Umspannen etc. in kürzestens $\frac{300 . 2}{60}$ + 2 = 12 Minuten hin und zurück besorgen.

Es sind aber 420 Wagen über den Berg hin und zurück zu schaffen, was $\frac{420}{2}$ = 210 Touren à 12 Minuten = $\frac{212 . 12}{60}$ = 42 Stunden, also 4 Gespanne ergiebt.

Somit sind im Ganzen 6 Gespanne à 2 Pferde und ein Kutscher erforderlich, sodass der Pferdebetrieb pro Tag 6 . 12 = M. 72 kostet.

Demnach verhalten sich die täglichen Kosten des Pferdebetriebs zum Seilbetrieb wie M. 72 zu M. 22,17 und ist die tägliche Ersparniss daher M. 49,83. Ausser dieser bleiben aber noch die anfangs erwähnten übrigen Vortheile an geringeren Reparaturen und geordneterem Betrieb und stellt sich der maschinelle Betrieb noch erheblich billiger, wenn die Dampfkraft durch stationäre Kessel und Maschine hergestellt wird, anstatt durch die Locomobile.

II. Beispiel: 100 cbm Thon sind durch transportable Feldbahn mit Seilförderung in 10 Stunden 400 m weit zu transportiren. Die Bahn macht eine Curve von 15 m Radius und 15 m Länge und ist sonst im Ganzen eben.

Frage: Wie gross ist die erforderliche Maschinenkraft und wie rentirt sich die Seilförderung gegen Pferdebetrieb auf Schienen Gleisen.

Antworten: Nimmt man Wagen von $^{1}/_{2}$ cbm Inhalt an, so müssen in 10 Stunden 100 . 2 = 200 Wagenladungen gefördert werden, also in einer Minute $\frac{200}{10 . 60} = \frac{1}{3}$ volle Wagen.

Ein am Seil befestigter Wagen macht die Tour von 400 m in 400 Secunden oder $6_{,6}$ Minuten, also muss ein voller und ein leerer Wagen unterwegs sein. Ein voller Wagen wiegt 975 kg, ein leerer 225 kg, beide zusammen also 1200 kg. Wenn sich nun beide Wagen in der Curve befinden, so ist die höchste (1) Zugkraft $\frac{1200}{10} = 120$ kg.

Die Seillast bei 600 m Länge à $0_{,15}$ kg = 90 kg, und die für dasselbe auf Rollen laufende, erforderliche Zugkraft (2) (wenn $\frac{d}{D} = \frac{1}{5}$) $\frac{90}{5} = 18$ kg.

Die Zugkraft also zusammen 120 + 18 = 138 kg.

Die Steifigkeit des Seiles ist nach vorigen $\frac{2}{10} \times 138$ kg $= 27_{,6}$ kg, also ergiebt sich $138 + 27_{,6} = 165_{,6}$ kg. Dazu die Reibungsverluste des Räderwerkes 5% von der $165_{,6}$ kg grossen Seilspannung ergeben $8_{,28} + 165_{,6} = 173_{,88}$ kg Zugkraft oder $\frac{173_{,88}}{75} = 2_{,3}$ Pferdekraft.

Die Kosten der Seilförderung bei Benutzung der vorhandenen Maschine stellen sich auf:

Drahtseil, Antrieb, Spannvorrichtung, 4 Kletterdrehscheiben, 60 Führungsrollen, 10 Curvenrollen = M. 3500.

Der Mehrverbrauch der vorhandenen Maschine an Kohlen und Schmiere mag pro Tag M. 1,20 sein. Dazu kommen 15% p. a. Zinsen und Amortisation von M. 3500 = M. 525 bei 200 Arbeitstagen, also pro Tag $\frac{525}{200}$ = M. 2,62, in Sa. Seilbetrieb pro Tag also M. 1,20 + M. 2,62 = M. 3,82.

Der Pferdebetrieb erfordert Folgendes: 1 Pferd mit einem Kutscher macht die Tour von 400 m und zurück in 17 Minuten und schafft jedesmal 6 Wagen à $\frac{1}{2}$ cbm = 3 cbm Thon. Das Pferd braucht also zu den 100 cbm Thon $\frac{100}{3}$ oder 34 Fahrten à 17 Minuten oder rund 10 Stunden, daher Pferdebetrieb pro Tag M. 8.

Bei grösserer Leistung stellt sich die Rente der Seilförderung noch günstiger.

Die Besichtigung von Schmalspurbahnen mit Seilbetrieb bin ich bereit zu ermöglichen und liefert die Firma Otto Neitsch in Halle a. S. die Einrichtung zu soliden Preisen in guter Ausführung.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Bahn zwischen Berlin und Charlottenburg. Die „Charl. Ztg." theilt mit, dass die Firma Siemens & Halske in Charlottenburg sich um die Concessionirung einer electrischen Bahn zwischen Charlottenburg und Berlin durch die Berliner Strasse beworben habe. Die Concession der Pferdebahn-Gesellschaft für diese Linie läuft mit dem 30. Juni 1895 ab.

Der Bau der Döbelner Strassenbahn ist nunmehr in Angriff genommen. Nach einer vorhergegangenen kurzen Sitzung des Gesellschaftsvorstandes wurden durch Baufführer Meutzner, den Civil-Ingenieur Georg von Kreyfeld aus Halle und die Vorstandsmitglieder die ersten Schläge in den Erdboden unter entsprechenden Worten vollzogen. Am 10. Mai begannen die Arbeiter mit dem Aufgraben der Bahnhofstrasse und werden die Arbeiten vorläufig auf der ungepflasterten Bahnhofstrasse bis nach dem Bahnhof ausgeführt. Später erst werden dieselben auf die Strecke in der inneren Stadt ausgedehnt.

Die electrische Strassenbahn in Chemnitz ist in der Sitzung der Stadtverordneten am 29. April nach langer Debatte mit allen gegen zwei Stimmen angenommen worden.

Die Posener Pferdebahn vertheilt für 1891 1 pCt. Dividende. Die Gesellschaft wäre geneigt, den electrischen Betrieb einzuführen, wenn die Stadt die electrische Beleuchtung einführen wollte.

Königsberger Pferdeeisenbahn - Gesellschaft. Die Einnahme betrug im Monat April cr. Mk. $25\,371_{,75}$ gegen Mk. $25\,222_{,30}$ im gleichen Monat des Vorjahres.

Casseler Strassenbahn - Gesellschaft. Die Fahrgeldeinnahme betrug im Monat April cr. Mk. $13\,392_{,85}$.

Luxemburg.

Luxemburger Secundärbahnen. Der Geschäftsbericht für das Jahr 1891, welcher in der am 29. April d. J. abgehaltenen Generalversammlung einstimmig genehmigt wurde, bezeichnet das abgelaufene Betriebsjahr als ein recht befriedigendes. Die Einnahmen beider Linien setzten sich

wie folgt zusammen: a) Personenverkehr 98 208 Frcs., b) Viehverkehr 2 595 Frcs., c) Gepäckverkehr 3 341 Frcs., d) Güterverkehr 42 072 Frcs. und e) Postbeförderung 4 489 Frcs. Hierzu kamen noch 6 016 Frcs. Einnahmen aus sonstigen Quellen, sodass die Gesammteinnahmen sich auf 156 721 Frcs. bezifferten, denen an Ausgaben 118 196 Frcs. gegenüber standen, sodass die Gesellschaft einen Ueberschuss von 38 525 Frcs. aus dem Eisenbahnbetriebe erzielte, von welchem wie im Vorjahre 6% Dividende an die Actionäre zur Vertheilung gelangten. Befördert wurden auf beiden Linien 191 112 Personen (gegen 185 950 Personen im Vorjahre), 266 (245) t Gepäck, 2 112 (1 784) Stück Vieh und 23 409 (21 662 t Güter.

Entscheidungen.

Unterschied zwischen „Chaussee" und kunstmässig ausgebautem Weg. Aus den Entscheidungsgründen des Urtheils des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 1. März 1892: „Die Revision rügt zunächst die Nichtanwendung des § 55 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 insofern, als der Berufungsrichter die Zuständigkeit des Amtsvorstehers zum Erlass der angefochtenen Verfügung angenommen habe, während letztere doch, da es sich nach den vorliegenden Gutachten um keinen gewöhnlichen Landweg, sondern um einen kunstmässig, nach gewissen Normativbestimmungen angelegten Weg, eine Chaussee im technischen Sinne handle, sich als ein zur Zuständigkeit des Regierungs-Präsidenten gehöriger Act der Chausseebaupolizei darstelle. Uebrigens könne Klägerin, die Gemeinde D., mangels diesbezüglicher gesetzlicher Bestimmungen zu der beanspruchten chausseemässigen Unterhaltung nicht herangezogen werden. Diese Angriffe sind unbegründet. Der Berufungsrichter stellt an der Hand der Acten des Kreisausschusses über den kunstgemässen Ausbau des streitigen Weges fest, dass derselbe als ein öffentlicher Communicationsweg zwar kunstgemäss hergestellt und in solcher Herstellung auch als „Kieschaussee" oder „sog. Kieschaussee" bezeichnet ist, dass aber eine amtliche Unterstellung unter die für Chausseen ergangenen gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen nicht stattgefunden hat. Diese thatsächliche Feststellung entbehrt nicht der actenmässigen Unterlage und ist als solche im Uebrigen unanfechtbar. Nach den vom Vorrichter gemachten Ausführungen sind „Chausseen diejenigen kunstgemäss ausgebauten Wege, auf welche die für Chausseen eigens ergangenen reglementarischen und gesetzlichen Bestimmungen und Prärogative anwendbar erklärt sind." Den Vorrichter trifft daher der Vorwurf eines Rechtsirrthums nicht, wenn er aus seiner thatsächlichen Feststellung folgert, dass der streitige Weg nicht als Chaussee im gesetzlichen Sinne, sondern nur als ein kunstgemäss ausgebauter öffentlicher Weg anzusehen ist. Handelt es sich aber um einen Communicationsweg, so ist auch die Zuständigkeit des Amtsvorstehers nicht zu beanstanden. Uebrigens ist eine Entscheidung über die Wegebaulast in materieller Beziehung unzulässig, wenn die Klage nur gegen die Wegebaupolizeibehörde erhoben ist . . ." O.

Enteignungsrecht. Das Erkenntniss des Reichsgerichts vom 13. Januar 1892 hat den Rechtsgrundsatz angenommen, dass der Zeitpunkt des die Entschädigung feststellenden Beschlusses der Enteignungsbehörde, welcher mit der Zustellung in Wirksamkeit tritt, für die Werthfeststellung maassgegend ist und denselben mit Rücksicht auf ein früheres Urtheil des Reichsgerichts vom 17. März 1891 dahin begründet: „Eine vor dem gedachten Zeitpunkt in dem zu enteignenden Grundstück durch ein mit der Enteignung nicht im ursächlichen Zusammenhange stehendes Ereigniss verursachte Veränderung gereicht nur dem Eigenthümer, sei es zum Vortheil, sei es zum Nachtheil, während sich die Entschädigungspflicht des Unternehmers lediglich nach dem Zustande bemisst, in welchem das Grundstück zu diesem Zeitpunkt sich befand. Hiernach können Kläger nicht verlangen, dass die Beschädigung, welche das Grundstück noch vor Einleitung des Entschädigungsverfahrens durch den Einsturz erlitten, bei der Abschätzung als ungeschehen betrachtet werde." O.

Wegebaupflicht auf Grund eines Vertrages. Aus den Gründen eines Urtheils des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 26. Januar 1892: „Das Wegerecht geht davon aus, dass dasselbe eine von dem allgemeinen Rechte abweichende Ordnung der öffentlich-rechtlichen Wegebaupflicht durch zwischen Privaten abgeschlossene Verträge für bestimmte Fälle ausdrücklich für statthaft erklärt, aber auch nur unter der ausdrücklich betonten Voraussetzung des Einverständnisses der zuständigen Wegepolizeibehörde oder unter Mitwirkung und Regelung seitens der Landespolizeibehörde." O.

Aufstellung von Laternen und Beleuchtung der Strasse. (Zur Gesetzesvorschrift, dass die gegen die An-

drohung eines Zwangsmittels stattfindenden Rechtsmittel sich zugleich auf die Anordnung, um deren Durchsetzung es sich handelt, erstrecken, sofern diese Anordnung nicht schon „Gegenstand eines besonderen Beschwerdeverfahrens“ geworden ist.) Aus den Gründen eines Erkenntnisses des Preuss. Oberverwaltungs-Gerichts vom 24. Februar 1892: „Die Anordnung vom 30. Juni 1890 — nachdem sie den Mangel der im öffentlichen Interesse nothwendigen „Beleuchtung“ und die Pflicht des Klägers constatirt hat, die hierzu erforderlichen „Vorrichtungen herzustellen und zu unterhalten“ — enthält dann die ausdrückliche Auflage, die Strasse, falls sie nicht gesperrt werden sollte, „mittelst zweier, vor den Häusern No. 2 und No. 50 anzubringenden Laternen zu erleuchten,“ und zwar binnen zwei Wochen, widrigenfalls die Ausführung durch einen Dritten angedroht wird. Zweifellos ist hier nicht eine einmalige Handlung, die blosse Aufstellung der beiden Laternen, verlangt, sondern die fortgesetzte Handlung der Beleuchtung, d. h. des Wartens, Füllens und Anzündens der Lampen, ohne welche deren Aufstellung ja auch völlig zwecklos sein würde. Als die nothwendige Vorbedingung für die Erfüllung der Anordnung wurde zunächst die Herstellung der „Vorrichtungen“ erzwungen, nach einer befristeten Erinnerung ein Kostenvorschuss erfordert und mittelst Pfändung beigetrieben und es sind dann hieraus die beiden Laternen angeschafft und aufgestellt. Nach Eintritt dieser Vorbedingung wurde die Durchführung der eigentlichen Anordnung, der Beleuchtung der Strasse, erst möglich. Wenn daher die Polizei unter Mittheilung des bisher Veranlassten am 23. April 1891 den Kläger „aufforderte, nunmehr für regelmässige tägliche Beleuchtung der Strasse durch Anzünden der Lampen zu sorgen, widrigenfalls dies „ihrerseits“ (aus dem Reste des Vorschusses) veranlasst werde,“ so bildet dies lediglich ein Glied in der Kette der zur Durchführung der Anordnung vom 30. Juni 1890 erforderlichen Maassnahmen. Die Verfügung enthält eine dritte Erinnerung, verbunden mit einer erneuerten Zwangsandrohung, jener Auflage zu entsprechen, enthält aber nicht selbst eine inhaltlich von jener verschiedene oder auch nur erneuerte Anordnung . . . .“ O.

Nach seinem Anstellungsvertrage war dem Director einer Actiengesellschaft freie Wohnung und Garten gewährt. Er hatte den grossen Garten durch Arbeiter bestellen lassen, welche im Dienste der Gesellschaft standen, und deren Lohn aus der Casse der Gesellschaft bezahlt. Dieser Rechnungsposten wurde später bemängelt und der Gegenstand eines Processes zwischen Director und Actiengesellschaft. Die Entscheidung erging zu Gunsten des Directors. (Urtheil des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 14. Februar 1891.) Die Gründe sind dahin zusammenzufassen: Es erscheine bedenklich, die Befugniss zur Rechnungsstellung des Arbeitslohns aus dem Dienstvertrage zu entnehmen. Der Niessbraucher habe selbstverständlich die Kosten der Fruchtgewinnung zu tragen; es könne deshalb in der Einräumung eines unentgeltlichen Niessbrauches oder des freien Gebrauches eines Gartens kaum etwas anderes verstanden werden, als dass der zur Nutzung Berechtigte auch die die gewährte Nutzung ermöglichenden Kosten selbst trage. Indessen sei zu Gunsten des Directors entscheidend, dass er die Ausgaben früher stets in Rechnung gestellt habe, ohne dass jemals seitens der Beklagten, beziehentlich des Aufsichtsrathes, dessen Mitgliedern zweifellos die Verhältnisse bekannt waren, ein Einspruch dagegen erhoben worden sei. Hierin finde der Berufungsrichter mit Recht eine stillschweigende Genehmigung.

Vermischtes.

Electrische Schneekehrmaschinen. Die Leistungen der Thomson-Houston'schen electrischen Schneekehrmaschine bei dem Schneesturm, der kürzlich am Lake Superior wüthete, sind bemerkenswerth. Die Maschinen hatten die Strassenbahngleise in Duluth und Westsuperior freizumachen. Am Tage des Sturmes, einem Mittwoch, war die Maschine im Betrieb, bis infolge Umbrechens der Telegraphen- und Telephonstangen sich die daran befindlichen Drähte mit den Kraftleitungsdrähten berührten und in wenigen Minuten die Kehrmaschine und alle, auf der Linie befindlichen Wagen eingeschneit waren. Von Mittwoch Nachmittags 2 Uhr bis Donnerstag Vormittags 10 Uhr lag die Maschine unthätig dem Sturme ausgesetzt; ein Versuch, die Gleise freizumachen, wurde in dieser Zeit nicht unternommen. Die Maschine war vollständig im Schnee begraben. Nachdem der Schnee von den Bürstenhaltern und Rheostaten abgestäubt war, wurde die Maschine unverzüglich in Betrieb gesetzt. Es waren $39_{,5}$ km Gleise freizumachen, und diese Arbeit wurde mit Ausnahme einer kurzen Strecke, die mit festem Eis bedeckt war, $3^1/_2$ Tage nach Beginn des Sturmes fertiggestellt. Bei schweren Schneewehen musste hierbei der Schnee erst auf das Nachbargleis und von diesem auf die Seite der Strasse geworfen werden, sodass ein grosser Theil der Arbeit zweimal gemacht wurde. Wehen von 90 cm Höhe und 6 m Länge wurden glatt weggenommen. Bei Wehen von $2_{,5}$ m Höhe wurde der Schnee bis auf 60 cm ausgeschaufelt, den Rest warf die Maschine über die seitlichen Schneewälle. Am zweiten Tage war die Arbeit deshalb schwieriger, weil der Schnee

bereits durch Fuhrwerke fester geworden und auch das Wetter gelinder war. Die Schaufelräder der Maschine machten hierbei 150 Umdrehungen in der Minute.

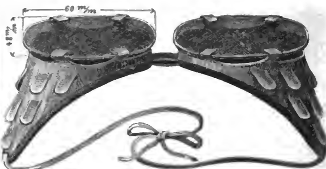
Leuchtende Hausnummern. In der Angelegenheit der Einführung bei Nacht erkennbarer Strassenschilder und Hausnummern macht die „Nat.-Ztg." darauf aufmerksam, dass bereits seit einiger Zeit in Berlin leuchtende Hausnummern angefertigt und in Benutzung sind. Das Geschäftsgebäude der Berliner Electricitätswerke, Schiffbauerdamm 22, ist mit einer solchen Hausnummer versehen, welche am Tage von den üblichen Hausnummern in nichts verschieden, bei Dunkelheit durch eine im Innern angebrachte kleine Glühlampe transparent erhellt wird, welch' letztere den Strom von dem Strassenleitungsnetz der Berliner Electricitätswerke erhält. Für Hausbesitzer, welche bereits electrische Anlagen besitzen, oder electrischen Strom von den Berliner Electricitätswerken geliefert erhalten, ist es demnach sehr einfach und wenig kostspielig, durch diese Hausnummerkasten den Ansprüchen zu genügen, welche man mit Recht an die öffentliche Ordnung der Strassen einer Grossstadt, wie Berlin, stellt. Die übrigens gesetzlich geschützte Einrichtung lässt sich ebenso gut für jede andere Beleuchtungsart, wie Gas, Petroleum, Oel, Lichte adoptiren. Für electrische Beleuchtung würden sich die Jahreskosten, einschliesslich der Lampen und falls die Beleuchtung bis Mitternacht erfolgt, auf etwa 25 M. belaufen.

Strool'sche Arbeiter-Schutzbrillen. Die von dem Director der chemischen Fabrik in Griessheim a. M., Herrn Stroof, erfundene Arbeiter-Schutzbrille, welche von verschiedenen Seiten begutachtet worden ist — u. A. von dem Gewerbe-Hygieniker, Sanitätsrath Dr. med. Walther in Cöln a. Rh. und ferner in den amtlichen Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken beauftragten Beamten für 1889 — hat durch Verwendung sorgfältig hergestellter, gut geschliffener, absolut reiner, periscopischer (Umsichtigkeits)-Schutzgläser mit einer 48/60 mm Durchmesser betragenden Sehfläche durch Herrn Jean Seipp in Frankfurt a. M. eine wesentliche Verbesserung erfahren.



Wie vorstehende Abbildung zeigt, ermöglicht die Contraction der Schutzbrille eine freie Circulation der Luft zwischen Auge und Glas; die Augen sind nach allen Seiten geschützt und dennoch ist die Sehfläche kaum kleiner, als die des unbedeckten Auges.

Fernere Vorzüge der Stroof'schen Arbeiter-Schutzbrille sind ihr guter, bequemer Sitz, die leichte Auswechselung beschädigter Gläser und die solide, ausprobirt zweckmässige Befestigungsart durch lederne Kreuzriemchen.



Mit **schwarzen Gaze-Einsätzen** nach Angaben der **Kaiserl. Werft Wilhelmshaven.**

Dieselbe ist mit sorgfältig ausprobirten schwarzen Gazeeinsätzen, deren Maschenweite und Stärke dem Auge am wenigsten nachtheilig sind, versehen, und ist für alle Arbeiten, welche nicht andauerndes, immer fortgesetzt ganz genaues Zusehen erfordert, als rationellster Augenschutz zu bezeichnen, wie z. B.: bei'm Klopfen der Chausseedecksteine, und sind die Brillen bereits bei vielen Kreis- und Communal-Strassen, Fluss- etc. Baubehörden eingeführt. Dieselben sind zu beziehen von Herrn Jean Seipp, Specialist persönl. Arbeiter-Schutzmittel in Frankfurt a. M., Post-Amt III.

Senkkasten in der Elbe. Der Senkkasten, welcher bei dem neuen Hafenbau in Cuxhaven zur Versenkung an der neuen

äusseren Hafenmauer bestimmt ist, wird demnächst zur Ablieferung gelangen. Dieser eiserne Coloss, welcher in der Maschinenbauanstalt Schmidt in Altona hergestellt wurde, hat eine Länge von 125 m, eine Höhe von 15 m und eine Breite von 12 m. Um den Ablauf desselben bewerkstelligen zu können, mussten die im Reihersteg an der Stelle des Ablaufes befindlichen Duc d'Alben beseitigt werden; auch haben sammtliche Kähne und Schuten ihren dortigen Platz räumen müssen. In den aus vielen eisernen Platten zusammengesetzten, später auf den Grund des Wassers zu versenkenden Körper, der mit Concret gefüllt wird, sind schon jetzt, um den Stapellauf zu ermöglichen, etwa 2 m Concret eingebracht worden; auch befindet sich im Innern eine Vorrichtung, um etwa eindringendes Wasser mittelst einer Dampfpumpe entfernen zu können. Sobald dieses in Eisen geschlossene Mauerwerk in dem neu zu errichtenden Hafen in Cuxhaven seinen Platz eingenommen haben wird, soll sogleich mit dem Bau eines zweiten solchen Senkkastens begonnen werden, der neben dem ersten versenkt werden wird.

Die Tramways (Street and road) in Grossbritannien. Nach den statistischen officiellen Berichten (Return of Street and Road Tramways) bestanden mit Ende Juni 1891 158 Trambahn-Unternehmungen in der gesammten Betriebslänge von 963 Meilen, wovon 30 Unternehmungen mit 265 Meilen, u. z. 152 Meilen Doppelgleise und 103 Meilen eingleisig, auf die Localbehörden als Eigenthümer und 128 Unternehmungen mit 708 Meilen, u. z. 270 doppelgleisig und 438 eingleisig, auf andere Gesellschaften entfallen:

Die gesammten Anlagekosten der

ersteren betragen	Lst. 2 891 360
der letzteren	„ 11 271 290
daher zusammen	Lst. 14 162 650

oder pro Betriebs-Meile . . . Lst. 14 706,8

Aus der nachfolgenden Tabelle sind die näheren Daten nach den einzelnen Ländern getrennt zu entnehmen.

Betriebsergebniss für die Zeit vom 1. Juli 1890 bis 30. Juni 1891.

Gegenstand	England und Wales	Schottland	Irland	Zusammen in Grossbritannien
Betriebslänge für den öffentl. Verkehr in Meilen.	768	84	111	963
Spurweite in Fuss und Zoll	3'; 3' 6"; 4' und 4' 8½"	4', 4' 7¾", 4' 7⅝" u. 4' 8½"	3'; 4' 8"; 4' 8½" u. 5' 3"	3' bis 5' 3"
Aufgewendetes Capital in Lst.	11 536 494	1 378 320	1 247 836	14 162 650
Anzahl der Pferde	22 881	4 107	2 021	29 012
„ „ Locomotiven	537	19	23	579
„ „ Wagen	3 296	423	348	4 067
Anzahl der beförderten Personen	448 251 111	82 426 901	34 943 466	565 621 478
Von den Wagen zurückgelegte Meilen	55 416 820	7 736 702	4 780 482	67 934 004
Gesammte Einnahmen in Lst.	2 741 723	452 151	235 812	3 429 686
Gesammte Betriebsausgaben in Lst.	2 116 753	335 259	178 917	2 630 929
Netto-Einnahme	624 970	116 892	56 895	798 757
Die Ausgaben betragen in Procenten von der Einnahme	77,2	74,1	75,9	76,7

Electrische Eisenbahn zwischen St. Louis und Chicago. Zu Springfield, Illin., hat sich eine Gesellschaft gebildet, zu dem Zwecke, zwischen St. Louis und Chicago, einer Entfernung von ungefähr 460 km, eine electrische Eisenbahn zu bauen. Die Bahn soll doppelgleisig ohne eine einzige Curve angelegt werden, und sollen die Wagen zwischen den beiden Städten mit einer Geschwindigkeit von 160 km per Stunde laufen.

Befestigung von Eisen in Stein durch Cement. Nach neueren Versuchen, die in Amerika angestellt worden sind, hat sich von den Bindemitteln Schwefel, Blei und Cement zur Eisenbefestigung in Stein das letztere Material als am geeignetsten erwiesen, indem es des weitaus grössten Kraftaufwandes bedurfte, um einen damit versenkten Eisenbolzen herauszuziehen. Zu dieser Leistungsfähigkeit des Cements als Bindemittel tritt noch der günstig wirkende Umstand hinzu, dass die Vereinigung von Eisen und Cement gegenüber den atmosphärischen Einflüssen den sichersten Widerstand bietet und ein Rosten des Eisens nicht eintritt. Die Billigkeit des Cementes zu der gedachten Verwendungsweise ist nicht ausser Acht zu lassen. Ein Bedenken könnte in der längeren Erhärtungszeit (mindestens 1 Tag) dieses Bindemittels erblickt werden, während Schwefel und Blei bald nach dem Guss vollkommen fest werden, auch Gips nur verhältnissmässig kurze Zeit hierzu gebraucht.

Eine Brücke zwischen Frankreich und England. Der Plan einer Brückenverbindung zwischen Frankreich und England kommt rasch der Verwirklichung näher. Infolge der fortgesetzten Lothungen und Feststellungen ist eine neue Linie von South Foreland nach dem Cap Blancnez als die vortheilhaftere erkannt worden, besonders auch, weil sie 4 km kürzer ist, als die frühere. Auch für die Pfeiler sind neue Verbesserungen ermittelt. Die Entfernung dieser von einander ist verschieden, aber nie über 500 m. Die englischen Ingenieure Backer und Fowler, welche an dem Unternehmen theilnehmen, haben schon über der Forth eine Eisenbahnbrücke gelegt, deren Oeffnungen 525 m breit und 50 m hoch sind; die Ausführung der Seebrücke sei also möglich. Die Pfeiler werden meist nicht über 55 m tief im Wasser stehen. Als Bauzeit sind zehn Jahre angesehen. Französischerseits sind namentlich die Eisenwerkstätten Hersent und Creuzot betheiligt.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1892:		
im April		1 224 772,23 M.
bis Ende März		3 368 825,24 „
	zusammen:	4 593 597,47 M.
dagegen 1891:		4 498 527,50 „
Tagesdurchschnitt	1892:	37 963,62 M.
	1891:	37 487,73 „

Zur Beachtung!

Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten,** dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen, nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.

Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen, und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.

Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.



Inserate und Beilagen

an die Verlags-Expedition von Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97 zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.

[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 16. | *Berlin, 1. Juni 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber die Mischungsverhältnisse von Cement-Mörtel und Beton.

I.

Die Bedeutung, welche der Cementmörtel und Beton für den Strassenbau, namentlich für die sogenannten geräuschlosen Pflasterarten, als Bettung erlangt hat, mag es rechtfertigen, dass wir in Nachstehendem den Inhalt einer kleinen, in Paris publicirten Abhandlung des Herrn Feret, Laboratoriums-Vorsteher in Boulogne-sur-mer, nach den „Annales des Ponts et Chaussées" zur Kenntniss unserer Leser bringen.

In seinen Ausführungen über den Sand bemerkt der Verfasser, dass es bei Herstellung von grossen Mengen Mörtel üblich sei, den Sand nach dem Volumen und den Cement nach dem Gewicht zu messen. Dies ist logisch, denn bei dem Sand ist der in Betracht kommende Gesichtspunkt das Volumen des hergestellten Mörtels, welches von dem Volumen des Sandes nur wenig abweicht, da der Cement nur die Zwischenräume zwischen den Sandpartikelchen ausfüllt. Andererseits ist indessen das Messen des Sandes nach dem Volumen nicht so genau, wie das Abwiegen desselben, und es laufen deshalb bei dem üblichen Verfahren nicht selten erhebliche Ungenauigkeiten unter. Die nachstehend angeführten Versuche, welche diese Irrthümer, bezw. Ungenauigkeiten nachweisen, wurden im Laboratorium zu Boulogne gemacht, das sich besonders die Untersuchung und maassgebenden Feststellungen von Portland-Cement zur Aufgabe gemacht hat.

Zunächst variirt das durch die Rechnung ermittelte Gewicht eines Cubikmeter Sand mit der Grösse des zur Anwendung gebrachten Hohlmaasses, selbst wenn mit Sorgfalt darauf gehalten wurde, dieses Maass stets in derselben Weise zu füllen, sodass ein möglichst gleichmässiges Setzen des Sandes erzielt wurde. Allgemein gilt die Regel, dass, je grösser die Tiefe des Maasses ist, desto mehr setzt sich der Sand durch sein Eigengewicht und desto grösser wird das Gewicht eines Cubikmeters sein. Es ist klar, dass die Art und Weise, in welcher der Sand in das Hohlmaass eingefüllt wird, auf das Setzen und Packen des Sandes von Einfluss ist; entscheidend hierfür ist auch die Wurfhöhe, die event. veranlasste Rüttelbewegung des Maasses, das Schlagen der Oberfläche mit einem Stössel oder der Schaufel und das mehr oder weniger genaue Abstreichen des Maasses. Alle diese Punkte müssen als Factoren bei vorzunehmenden Versuchen genau in Rücksicht gezogen werden. Es verhalten sich nicht alle Sandarten bei der Volumen-, bezw. Gewichtsbestimmung nach den angeführten Gesichtspunkten gleich: Während bei Sand von grosser und nahezu gleichmässiger Körnung die Unterschiede mehr oder weniger geringe sein werden, stellt sich das Verhältniss bei Sand von verschiedener Korngrösse wesentlich verschieden und ist besonders auffallend, wenn der Sand eine erhebliche Menge feiner Pulver- oder Staubbestandtheile enthält.

Eine der hauptsächlich vorkommenden Ursachen zu Irrungen und Unregelmässigkeiten bei'm Bestimmen der Verhältnissmengen der Cementmörtelbestandtheile liegt in der Packung, bezw. in dem Setzen des Sandes in dem Hohlmaasse, welches Setzen nach dem Feuchtigkeitsgehalte des Sandes erheblich verschieden ist, weil diese Feuchtigkeit bis zu gewissen Grenzen das Aneinanderhaften der Sandkörner veranlasst und ihr Setzen ohne Bildung von Hohlräumen verhindert. Der Verfasser hat Versuche mit zwei verschiedenen Sandsorten, einem sehr feinen Dünensande von Boulogne und einem gröberen Sande in dieser Richtung gemacht. Diese Sandsorten wurden in einen gewöhnlichen, zu Messzwecken verwandten Kasten von 50 l Inhalt geschaufelt und dabei auf eine möglichst regelmässige Eintragung gesehen. Jeder Kasten war vorher in der Sonne gut ausgetrocknet worden und es wurde darauf zum Einschwemmen des Sandes Wasser in steigenden Mengen zugesetzt. Nach jedem Wasserzusatz wurde der Sand gut untermischt und das Gewicht des Inhalt eines 50 l fassenden Kastens festgestellt. Darauf wurde das Gewicht von 1 cbm Sand unter derselben Bedingung abgeleitet und der trockene Sand in jedem Cubikmeter feuchten Sandes bestimmt.

Die folgende Tabelle zeigt das Ergebniss der Ermittelungen:

	kg						
Wasserzusatz auf 100 kg trock. Sand	0	$0_{,5}$	1	2	3	5	10.
	g						
Gewichtsverlust durch Trockn. pro kg feucht. Sand	0	$5_{,0}$	$9_{,9}$	$19_{,6}$	$29_{,1}$	$47_{,6}$	$90_{,9}$
Dünensand:	kg						
Gew. von 1 cbm feucht. Sandes	1458	1310	1238	1213	1209	1208	1266.
Trockn. Sand in 1 cbm feucht. Sandes	1458	1304	1226	1189	1174	1151	1149.
Grober Sand:							
Gew. von 1 cbm feucht. Sandes	1514	1463	1412	1260	1221	1229	1305.
Trock. Sand in 1 cbm feucht. Sandes	1514	1456	1398	1235	1185	1171	1187.

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, dass bereits ein sehr geringer Wasserzusatz ausreichend ist, das Gewicht an Sand in einem Cubikmeter erheblich herabzusetzen. Es reducirt ein Zusatz von 2% Wasser das Sandgewicht um 20% gegenüber demselben Maass trockenen Sandes. Sobald der Feuchtigkeitsgrad des Sandes zunimmt, wird das Gewicht des feuchten Sandes mehr constant und kann sogar ein wenig steigen. Als allgemeines Ergebniss der Versuche kann angeführt werden, dass Mörtel im Winter fetter, als im Sommer sind, und man sollte stets annehmen, dass Mörtel, welche nach einer langen trockenen Periode hergestellt worden, magerer sind, als unter anderen Verhältnissen.

Das Gesetz, welches für die Packung von Sand nach seinem Feuchtigkeitsgehalt gültig ist, hört auf, genau zu sein und zuzutreffen, wenn der Wasserantheil eine gewisse Grenze überschritten hat, und diese Grenze wird schneller erreicht, sobald der Antheil an feinen Sandkörnern zunimmt. Wenn die Grenze überschritten ist, so erfolgt das Sacken in erhöhtem Maasse mit der wachsenden Menge Wasser und kann grösser als bei trockenem Sande sein. Eine übliche Methode, das Setzen einer Sandfüllung zu beschleunigen, ist das starke Wässern derselben. Wenn man in ein mit trockenem Sand gefülltes Hohlmaass Wasser auf die Sandoberfläche bringt, so sinkt diese sofort und das Volumen von Sand und Wasser ist geringer, als das des trockenen Sandes allein. Trotzdem ergiebt diese Methode nicht das genaue Maass für das Setzen des Sandes. Es ist besser, wenn man die Einrichtung so trifft, dass man das Wasser vom Boden des Messgefässes, das den Sand enthält, nach der Oberfläche zu steigen lässt, denn durch dieses allmälige Hochsteigen des Wassers wird die Luft, welche durch das Wasser ersetzt wird, gleichmässig verdrängt.

Herr Feret hat auch einen Versuch in der Richtung gemacht, den Sand mit einer Menge Wasser so lange anzumachen, bis er die Form einer sehr dünnen Pasta oder eines flüssigen Breies hatte und brachte diesen Sandbrei alsdann in ein graduirtes Glas. Nachdem das Glas einige Stunden stehen gelassen worden war, stieg das überflüssige Wasser an die Oberfläche und es konnte das durch den feuchten Sand eingenommene Volumen an der Theilung abgelesen werden. In dieser Weise wurde ermittelt, dass 1 l Dünensand, der trocken und ohne auf feste Packung zu sehen, eingebracht wurde, nach Sättigung mit Wasser in der bezeichneten Weise nur $0_{,888}$ Liter Raum einnahm.

Aus den verschiedenen Versuchsergebnissen schliesst der Verfasser, dass man sich auf die gewöhnliche Methode der Bestimmung der Minimalmenge Cement, welche mit einer gegebenen Menge Sand zur Herstellung eines compacten Mörtels zu verbinden sei, nicht allzu sehr verlassen könne. In der Praxis wird das Gewicht an Cement nach den Leerräumen berechnet, die in dem Sande vorhanden sind, der mehr oder weniger trocken oder mehr oder weniger fest gepackt gemessen wird; dieses Volumen ist nach den vorstehenden Ausführungen sehr variabel und von den Leerräumen sehr verschieden, die zwischen den Sandkörnern thatsächlich vorhanden sind, wenn dieser Sand in Verbindung mit Cement und Wasser bei der Herstellung von Mörtel und nach der mehr oder minder weitgehenden Durcharbeitung des so gebildeten Breies benutzt wird.

Im Falle Sand verwandt wird, welcher Kiesel enthält, ist das Gewicht pro Volumeneinheit schwerer, als das des Sandes allein, weil die Kiesel feste Körper darstellen, welche die Zwischenräume ausfüllen, die sonst von dem Sand in Anspruch genommen werden würden, der aus durch Zwischenräume getrennten Körnern besteht. Bei seinen Versuchen nahm Herr Feret Kiessand von der Küste und liess denselben durch ein Sieb gehen, welches vier Maschen auf das Quadratcentimeter enthielt. Für Kiesel nahm er zwei Sorten: eine, welche durch eine Ringlehre von 10 mm Durchmesser ging und von dem genannten Sieb aufgehalten wurde, und eine andere Sorte, welche durch einen Ring von 20 mm Durchmesser ging und einen Ring von 10 mm nicht mehr passirte. Er stellt das Ergebniss in folgender Tabelle zusammen:

Gewichtsverhältniss an Sand:									
100	97	91	85	70	55	40	25	10	0
Verhältniss der Kiesel:									
0	3	9	15	30	45	60	75	90	100
Gewicht von 1 cbm des bestimmten Gemisches in einem Kasten von 50 l in kg:									
1600	1625	1656	1686	1741	1769	1730	1604	1473	1386.

Um practisch die Wirkung dieses Gemisches von Sand und Kieseln in einem Cement-Mörtel zu zeigen, führt der Verfasser folgenden Vergleich an: Man nehme an, ein Mörtel mit x kg Cement pro cbm Sand enthalte 15% Kiesel, so hat man

Cement kg . . . . . . x } eigentlicher Mörtel.
Sand kg 1686 . $0_{,85}$ = 1433 }
Kiesel kg 1686 . $0_{,15}$ = 253,

die von dem Mörtel eingeschlossen werden. Bei einem Mörtel mit x kg Cement pro cbm reinen Sand stellt sich das Verhältniss:

Cement . . x kg
Sand . 1600 „

Bei diesem Vergleich wird vorausgesetzt, dass der Antheil an Kieseln nicht zu gross ist. In jedem Falle kann sich der Ingenieur frei von den Fehlerquellen, die von den Kieseln herrühren, dadurch machen, dass er dieselben durch ein Sieb ausscheidet und stets nur mit reinem Sand arbeitet. Im Laboratorium zu Boulogne ist es üblich, als Kiesel alle diejenigen Sandbeimengen anzusehen, welche durch ein Sieb zurückgehalten werden, von welchem 4 Maschen auf 1 qcm gehen.

Allgemein gilt die Regel, dass, wenn bei Laboratoriumversuchen die Wirkung der Grösse der Sandkörner auf gewisse Eigenschaften des Mörtels festgestellt werden soll, diese Körner auf Normalgrössen durch aufeinanderfolgendes Durchsieben reducirt werden, sodass man Versuchsreihen von Sandkörnern erhält, bei denen die Korngrössen in jeder Reihe dieselben sind. In dem beschränkten Falle, wo jeder Sand aus Körnern besteht, die absolut gleich und von derselben Grösse sind, sollten sich diese Körner, wenn sie in gleichmässiger Weise in ein Messgefäss laufen gelassen werden, nach einem bestimmten Gesetze aneinanderreihen, sodass, unabhängig von der Grösse des Kornes, die Körner sich geometrisch so anordnen würden, dass die Zwischenräume im Verhältniss differiren würden und das Gewicht von 1 cbm Sand unabhängig von der Grösse der Sandkörner sein würde.

Herr Feret setzt des Näheren auseinander, wie schwierig es in der Praxis sei, natürliche Sandsorten, welche im Mörtel Verwendung finden sollen, mit einzelnen, so erhaltenen Normalsandsorten zu vergleichen und schlägt ein besseres Verfahren vor, das in dem Schlussartikel ausführlicher besprochen werden soll.

(Schluss folgt.)

Canalisationswesen.

Der Haupt-Ableitungs-Canal in Brooklyn, N. Y.

(Hierzu 12 Figuren.)

Der Zweck der Anlage des Canals ist aus dem Situationsplan (Fig 1) ersichtlich. Die in dem Plan durch Schraffirung ausgezeichneten Flächen, umfassend nahezu 1300 Acres, liegen verhältnissmässig niedrig, und da die vorhandenen, im Situationsplan durch dünne Linien angedeuteten Sammelcanäle unzulänglich sind, das Regenwasser bei stärkerem Regenfall abzuleiten, so wurden diese Stadttheile durch das in den Abzugscanälen aufgestaute Wasser jedesmal überschwemmt und dadurch ein sehr beträchtlicher Schaden verursacht. Die Richtung des Canals wurde auf Grund sorgfältiger, unter Leitung des Stadt-Ingenieurs, Herrn Robert van Buren, ausgeführter Messungen im Jahre 1884 ausgelegt. Nach dem ursprünglichen, damals verfassten Project für die Ausführung dieses Canals sollte derselbe am Fuss der Amity Street in den East River ausmünden, doch Schwierigkeiten, welche sich der Erwerbung des Ausmündungsrechtes entgegenstellten, erzwangen die Verlegung der Mündung nach dem Gowanus-Schiffscanal.

Die Lichtweite des Canals und das Gefälle wurde mit Zugrundelegung der Erforderniss zur Ableitung einer Wassermenge gleich der Quantität von 1" Regenfall per Stunde auf dem gesammten Areal des Entwässerungsdistricts und mit Berücksichtigung der Möglichkeit der Ableitung einer noch grösseren Wassermenge — des Ueberflusses aus den bereits bestehenden Canälen — durch Beschleunigung des Ablaufes berechnet. Die Ausführung des Canals wurde in zwei Sectionen getheilt. Die erste Section (siehe Ansicht Fig. 2 und Profil Fig. 3), der untere Theil von der Mündung bis zur Dean Street, wurde am Tage ausgehoben, wobei keine Schwierigkeiten sich ergaben. Die durchbrochenen Schichten waren vorwiegend Sand, Kies, Schotter und Anschwemmung. Die sehr niedrige Lage eines Theiles der Butler Street allein erschwerte die Ausführung und es musste der Querschnitt unter Beibehaltung der Querschnittfläche nach Umständen verändert ausgeführt werden, wobei die Decke aus Ziegelwölbung zwischen I-Trägern gebildet wurde. (Siehe Abbildungen Fig. 4 und 5.) Die zweite Section wurde als Tunnel ausgeführt. Die Ausgrabungen wurden von 7 Schächten aus angebrochen, und überall traf man bei Ausführung der Arbeiten auf grosse Schwierigkeiten. Das durchzubrechende Erdreich bestand vorwiegend aus lockerem Schotter und Kies. Oft verursachte das Sickerwasser aus den oberhalb laufenden Strassencanälen grosse Beschwerlichkeiten. Es wurde versucht, die dürren Schotterschichten durch Einweichen haltbarer zu machen. Der erforderliche Wasserstrom wurde aus den städtischen Hydranten nach dem Tunnel geleitet und an die Stirne und Seiten des Tunnels gerichtet. Die Methode bewährte sich ganz gut. Die Arbeitsweise der Ausgrabung und Ausmauerung des Tunnels (s. Fig. 6 und 7) ist in dem Bericht des Aufsicht führenden Ingenieurs wie folgt geschildert: Aus den Schächten, die weit genug sind, um auch Vorrichtungen zur Förderung des Materials zu bergen, wurde zu beiden Seiten zuerst ein Führungstunnel von 6 Fuss Durchmesser ausgebrochen. Die Wandverkleidung dieses Führungstunnels ist aus im Radius von 3' entsprechend gebogenen, $\frac{5}{8}$" dicken, 12 × $37\frac{1}{2}$" messenden Kesselblech-Platten zusammengesetzt, die auf einem aus 4 × 4 × $\frac{1}{2}$" Winkeleisen gebildeten Rahmen genietet sind. In diesem Rahmen sind übereinstimmende Löcher für $\frac{3}{4}$" Bolzen gebohrt und mit deren Hülfe Platte an Platte und Ring an Ring festgeschraubt. Die Platten wiegen je 136 Pfund und sind so eingetheilt, dass 6 davon einen Verkleidungsring von 6 Fuss Durchmesser schliessen. Bei deren Zusammensetzung werden zwischen die horizontalen Stoss-Platten Lagerschaalen zur Aufnahme der radialen Stützen mit eingeschraubt. Die Ausgrabung und Verkleidung des Führungstunnels ist dem Haupttunnel um ca. 30' voraus. Bei der Ausgrabung des Haupttunnels wird dann die Verkleidung des Führungstunnels zur Lagerung der radialen Stützen für die Verkleidungs-Platten des Haupttunnels, bis die



Fig. 1. Der Haupt-Ableitungs-Canal in Brooklyn. (Situationsplan.)

Ziegelmauerwerk - Verkleidung fertiggestellt ist. Diese Verkleidungsplatten wiegen je 68 Pfund; dieselben sind aus No. 10 Stahl 12 × 37" und mit $2^1/_2 \times 2^1/_2 \times ^3/_8$ Stahlrahmen versehen. Sie werden mit $^5/_8$" Bolzen zusammengeschraubt; 18 davon sind erforderlich, einen Ring von 15' Durchmesser zu schliessen. Aus T-Eisen gebildete und dem Radius der inneren Flucht des Verkleidungsmauerwerkes entsprechend gebogene Rippen, die von ebenfalls auf die Verkleidung des Führungstunnels radial gelagerten Stützen getragen sind, stützen das Verkleidungsmauerwerk in seiner Lage, bis die Schlussziegel eingesetzt werden. Die Einsetzung der Schlussziegel geschieht mit Hülfe genial eingerichteter Schlussbretter, die in die Schablone der Wölbung eingepasst sind. Wenn das Mauerwerk wenigstens 24 Stunden fertig gestanden und der Cementmörtel erhärtet ist, werden die Stützgerüste beseitigt. In jedem Ausbruch werden die Arbeiten in der beschriebenen Reihenfolge ohne Unterbrechung fortgeführt. Bei Herstellung der Verkleidungsringe in dem Führungstunnel beginnt man in der Krönung. Die Ausgrabung wird vorgearbeitet und die obere Platte durch leichte Stützen in ihrer Lage befestigt. Dann folgen die weiteren Platten zu beiden Seiten, bis geschlossen ist. Im Haupttunnel wird nur die Krönung des Tunnels mit Platten verkleidet und nur, wenn das durchzubrechende Material sehr unsicher erscheint, wird die Verkleidung weiter zu beiden Seiten bis zu den Stützpunkten der Wölbung ausgedehnt. Die im Haupttunnel angewandten Platten werden in ihren Lagen belassen und eingemauert. Diese Arbeitsmethode hat den grossen Vortheil — und wurde auch mit Rücksicht darauf eingeführt — dass die Tunnelausgrabung selbst in losen Erdschichten sehr genau in dem Umfange des Mauerwerk-Profiles gehalten werden kann und somit die Nachfüllung hinter der Mauerwerkverkleidung auf ein äusserst unbedeutendes Minimum beschränkt wird. Dieses war für die Brooklyner Stadtbehörden von besonderer Wichtigkeit, da der Canal durch grösstentheils ausgebaute Theile der Stadt führt und die Stadt für alle Schäden an Gebäuden durch Nachsetzen des Terrains über dem Tunnel verantwortlich und haftbar ist.



Fig. 2. Aushebung und Ausmauerung des Canals in Section I.

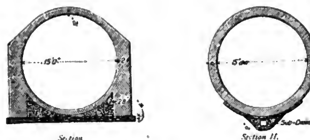


Fig. 3. Das Canal-Profil.



Fig. 4 u. 5. Veränderung der Bauweise und des Profils unter der Butler Strasse.

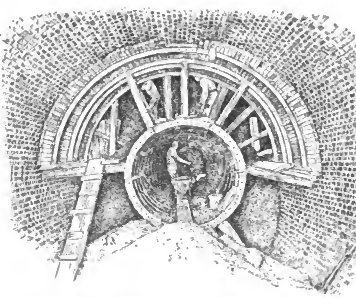


Fig. 6. Arbeiten im Tunnel. (Stirn-Ansicht.)

An der Ausmündung des Canals ist eine Fanggrube und Sperrkammer eingerichtet, deren Grundriss (Fig. 8) und Profil (Fig 9, 10 und 11) ersichtlich sind. Die Fanggrube ist auf dem Niveau der Canalsohle mit einem Sieb überdeckt, durch welches alle festen Gegenstände aufgefangen werden. Die auf dem Sieb sich ansammelnden Sedimente und Abfälle werden in Karren gesammelt und weggeschafft. Aus der Fanggrube fliesst das Canalwasser durch zwanzig gusseiserne Röhren von je 36" Durchmesser, die an der Sohle der Theilmauer eingesetzt sind, in die Sperrkammer und von da aus ebenfalls durch 20 an der Sohle der Aussenwand eingemauerte Röhren von je 36" Durchmesser nach dem Gowanus Canal. Diese Röhren, deren Gesammtquerschnitt gleich ist dem Querschnitt der Endsection des Canals, münden 8 Fuss unterhalb der durchschnittlichen Wasserhöhe in den Schiffscanal. Fig. 3b zeigt das Normalprofil des Canals in zweiter Section und die Drainirungsröhre unter der Sohle, Fig. 12 den Schnitt durch das Mannloch und die Art der Verbindung mit einem bereits bestehenden Ableitungs-Canal.

Die lichte Querschnittsfläche des Canals ist gleich einer Kreisfläche von 15' Durchmesser und der Canal ist auch, mit Ausnahme des Theiles unter der Butler Strasse, als rund gemauerter Tunnel ausgeführt. Die Gesammtlänge des Canals beträgt 12486 Fuss, wovon 9400 Fuss als Tunnel ausgeführt wurden. Der Aufwand für den Bau wird nahezu eine Million Dollars betragen.

(Die weiteren Figuren befinden sich Seite 233–234.)

Strassenbahnwesen.

Mechanischer Betrieb der Trambahnen mittelst Ammoniak-Motor, System Mc. Mahon.

Die Aufgabe des mechanischen Betriebes der Trambahnen ist eine von denjenigen, die für den Stadtverkehr eine grosse Bedeutung hat und die beständig die Aufmerksamkeit der Ingenieure auf sich lenkt, die mit der Leitung und Ueberwachung des Dienstes der öffentlichen Bahnen betraut sind, um den Verkehr in stark bevölkerten Orten zu erleichtern.

Dem „Moniteur et revue des chemins de fer économiques et Tramways", Heft 12 vom 20. März 1892, entnehmen wir eine diesbezügliche, im Auszug wiedergegebene interessante Mittheilung, welche in ihrer Schlussbemerkung darauf hinweist, dass es für den talentvollen und mit den practischen Erfordernissen des Strassenbahnwesens vertrauten Erfinder kein dankbareres und aussichtsvolleres Feld geben dürfte, als die Schaffung eines, in der Herstellung, Erhaltung und dem Betriebe billigen Motors, der ohne Rauchentwickelung und geräuschlos arbeitet, sowie mit geringen Kosten und mit grösserer Geschwindigkeit, als mit Pferden, die Betriebsabwickelung gestattet.

Der Motor braucht nur für den Betrieb auf Vorstadtstrecken und in kleineren, wenig verkehrsreichen Städten zu genügen. Bisher wurde in den verkehrsreichen Strassen der Grossstädte das Kabel und die Electricität als motorische Kraft für Strassenbahnen nicht übertroffen und haben sich alle bisherigen chemischen Motoren, wie beispielsweise der Honigmann'sche Aetznatron-Motor, mit welchem im Jahre 1886 in Chicago Versuchsfahrten gemacht wurden, in der Praxis nicht bewährt. Der practischen Anwendbarkeit standen vielmehr die hohen Betriebskosten der Heizstation und der unverhältnissmässige Brennmaterialbedarf, die Kraftleistung, sowie die hohen Kosten des kupfernen Natronkessels im Wege.

Man kann sich von der Wichtigkeit der Beschaffung eines billigeren Tractionssystemes leicht dadurch Rechenschaft ablegen, dass gegenwärtig in Amerika, in dem Lande, wo die Entwickelung der Trambahnen eine hohe Stufe erreicht hat, der einstmalige ausschliessliche und kostspielige animalische Betrieb seit zehn Jahren beinahe bis auf 50 Procent herabgesunken und in wenigen Jahren durch den Maschinenbetrieb fast vollkommen verdrängt sein wird. Thatsächlich ist im Jahre 1890 der Pferdebestand der Trambahn-Gesellschaften von 117000 Pferden auf 88000 Pferde, mithin um 25% gefallen.

Betrachten wir nun den gegenwärtigen Stand der verschiedenen Betriebssysteme:

Die Länge der Linien mit Pferdebetrieb beträgt 8708 km,
„ electrisch. Betrieb 4814 km,
„ Dampfbetrieb 3069 km
und mit Seilbetrieb 1060 km.

Die Gesammtlänge der Trambahnen beträgt somit 17651 km.

Aus diesen Ziffern kann man schliessen, dass der electrische Betrieb im Kurzen an der Tête sein und den animalischen Betrieb vollkommen verdrängen wird. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass dies in Amerika ist, in dem Lande der Praxis, wo der Electriker nicht mit einem tief eingewurzelten Vorurtheil seitens des Publicums gegen das electrische Betriebssystem zu kämpfen hat.

Der electrische Betrieb wird fast ausschliesslich mit oberirdischen Drahtleitungen besorgt, von welchen der Strom mit Zuhilfenahme der Contactwagen oder Contactschiffchen (trolleys, poulies roulantes) entnommen und durch Erdleitungen zurückgeführt wird.

Diese Lösung findet in Europa nur sehr schwer Eingang, und unsere vorgefasste Meinung gegen die oberirdischen Leitungen ist vielleicht übertrieben, rechtfertigt aber mehr oder weniger bedauerlicher Weise, dass die electrischen Bahnen in der alten Welt so geringe Ausbreitung finden.

Die Trambahnen mit Seilbetrieb in unterirdischen Leitungen erfordern so beträchtliche Arbeiten auf der Strasse, dass aus diesen Gründen und wegen der Hindernisse, welche diese Bauten dem normalen Verkehre entgegenstellen, die Bewilligung zu solchen Herstellungen immer seltener wird.

Es bleiben somit nur Bahnen mit electrischem Betrieb und unabhängigem Gleise zur Bewältigung grosser Verkehrsmassen übrig. Aber die Erwägungen in ästhetischer, technischer, finanzieller und in anderen Beziehungen verzögern ganz unbestimmt ihre

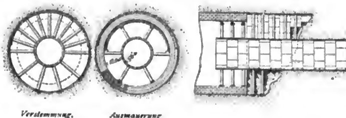


Fig. 7. Arbeiten im Tunnel. (Längenschnitt und Querschnitte.)

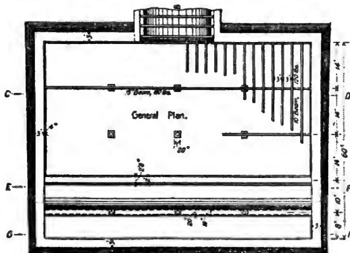
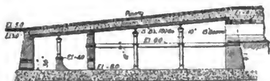
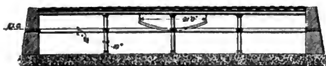


Fig. 8. Grundriss der Fanggrube und der Sperrkammer.


Fig. 9. Schnitt A—B Fig. 8.


Fig. 10. Schnitt C—D Fig. 8.

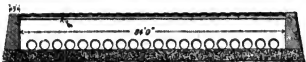


Fig. 11. Schnitt G—H Fig. 8.

(Text Seite 231—232.)

Realisirung, wenn sie auch eines Tages gebaut werden sollten.

Es scheint demnach, dass in Europa die Zukunft mehr oder weniger einem mechanischen Betriebe mit selbstständiger Zugkraft, ohne directe Verbindung zwischen den Wagen und der stationären Kraftquelle, vorbehalten sei, indem diese Kraft in irgend einer Art von dem Fahrzeuge selbst geführt und erzeugt wird. Man hat zu diesem Zwecke, ohne von den Dampftrambahnen zu sprechen, die die nothwendigen Beheizungsmaterialien mit sich führen und während der Fahrt die nothwendige mechanische Kraft selbst erzeugen, Verschiedenes versucht oder angewendet Es sind dies heisses Wasser, unter Druck gepresste Luft mit oder ohne Erhitzung, electrische Accumulatoren und Gasmotoren, auch Petroleum- und Benzinmotoren.

Wir sehen daher die „Feuerlose Natronlocomotive von Honigmann*) entstehen, ferner die Bahnen mit comprimirter Luft betrieben, sei es Pressluft oder Druckluft, die Systeme Beaumont, Mekarski**) Pardy, System Hughes und Lancaster**). Die Gasmotorbahnen (System Conelly***) Bessing, Decapitain, Daimler†), Benz u. Comp. ††), Hädike, Holt, Crossley, Haasen Comp., Patton†††) Krauss) u. s. w.

Als weitere Betriebskraft wurde auch Kohlensäure vorgeschlagen, aber wir glauben nicht, dass sie je versucht werden wird, ebensowenig wie Federmotoren, die gar keinen practischen Werth haben.

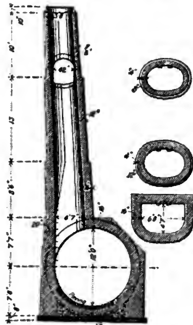


Fig. 12. Schnitt durch das Mannloch.

Wir wollen für heute unseren Lesern ein Fahrzeug vorführen, welches gegenwärtig das erstemal in versuchsweiser Form aufgetreten ist und von dem Scientific American kurz gefasst beschrieben wird.

Es handelt sich um eine Trambahn, deren Kraft in einem Fahrzeuge durch aufgespeichertes flüssiges Ammoniak erzeugt wird und mit welchem auf dem zukünftigen Ausstellungsplatze in Chicago zwischen der 57. und 67. Avenue Versuche vorgenommen werden. Es bildet somit vorliegende Mittheilung auch eine Ergänzung der in No. 5 dieses Jahrganges gebrachten Skizze „Project einer Gleiteisenbahn in Chicago".

Dieses System ist bereits im Jahre 1886 von Mc. Mahon in New-Orleans erprobt worden. Mc. Mahon construirte eine feuerlose Locomotive, die durch Ammoniakgas getrieben wurde. Das Gas wurde in eisernen Behältern unter dem Wagen oder den Sitzen aufgespeichert gehalten, durch gewöhnliche Cylinder nutzbar gemacht und in einen Wasserbehälter abgelassen, dessen Inhalt den 700fachen Betrag an Ammoniakgas absorbirt. Diese Betriebsweise zeigte sich damals als unpractisch; sie war theurer, als die animalische Betriebskraft und weniger sicher. Es traten wiederholt starke Gasverluste auf und war die Compressionsmaschine der damaligen Type zu complicirt.

*) Alfred Birk: Die feuerlosen Locomotiven, Verlag: G. A. Ungar u. Comp., Wien. Oesterreichische Eisenbahnzeitung 1889, Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1889, der Gesundheitstechniker 1881, der practische Machinenconstructeur 1887, Zeitung des Vereines deutscher Ingenieure 1883 und 1884.

**) Engineering 1888. Engineering News 1890, Dinglers polytechnisches Journal, Band 262, Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1886, 1888, 1889, 1891, Révue générale des chemins de fer 1886, 1889, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1886, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1886 u. 1887.

***) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1891, Seite 461.

****) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 und 1891. Seite 265.

†) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1891, Seite 248.

††) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1888.

†††) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. Seite 401.

Auch das Laden eines Wagens nahm viel zu viel Zeit in Anspruch. Wenn das System auch im Hauptgedanken nicht neu ist, so soll dasselbe doch zum ersten Male thatsächlich zur practischen Anwendung kommen und den Dienst im Innern der Ausstellung versehen und endlich nach den gemachten Studien als ein allgemeines System des mechanischen Betriebes für den städtischen Verkehr und für die ausserhalb desselben gelegenen Trambahnen dienen.

Das System, nunmehr wesentlich einfacher gestaltet und in seinen Details verbessert, ist auf folgendem Principe aufgebaut:

Man weiss, dass Ammoniak (NH_3) sich in flüssiger Form bei einer Temperatur von — $38_{,5}$ Fahrenheit (— 39° Celsius) unter dem atmosphärischen Drucke condensirt und dass dieser Druck sich schnell mit der Temperatur erhöht Er erreicht 10 bis 12 kg pro □cm bei einer Temperatur von 70° Fahrenheit.

Indem man den Dampf sich ausdehnen lässt, erhält man eine beträchtliche Abkühlung. Die Eismaschinen erzeugen die Kälte, nur werden sie diese wohlgekannte Ausdehnung der Gase und der Dämpfe zweckdienlich ausnützen. Bei dem für die Zugkraft der Trambahnen, von denen die Rede ist, angewendeten Ammoniak-Motor entweicht der Dampfdruck von der Oberfläche des flüssigen Ammoniaks während seiner Verdampfung und bewegt den Kolben des Motors. Die Zufuhr des Gases wird durch den Maschinisten mittelst einer gewöhnlichen, am Führerstand befindlichen Klappe geregelt.

Der Abdampfung folgt nun eine beträchtliche Abkühlung, welche die Verminderung des Druckes verursacht.

Ein aus Eisenblech hergestellter, genieteter, mit Röhren im Innern versehener Cylinder, ähnlich dem Kessel einer gewöhnlichen Adhäsionslocomotive, ist in einem längeren Cylinder von grösserem Durchmesser mittelst Stehbolzen eingeschoben. Zwischen die beiden Cylinder wird eine grosse Quantität Wasser oder ammoniakhaltige Flüssigkeit eingeführt, welche frei circulirt und während der Verdampfung des Ammoniaks ihre latente Wärme abgiebt.

Sobald der innere Cylinder zu $^2/_3$ seines Inhaltes mit wasserfreiem Ammoniak gefüllt ist und die Temperatur zugleich 80° Fahrenheit (+ $26_{,6}$ Celsius) beträgt, kocht die Flüssigkeit und der Druck von $147_{,5}$ Cbr (10 kg pr. □cm) pro Quadratzoll reicht vollständig hin, um den Kolben des Motors, beziehungsweise der Zwillingsarbeitscylinder, in Bewegung zu setzen. Der Cylinder, in welchem sich dieser Kolben bewegt, ist mit einer vollkommen dichten Umhüllung umgeben und derart in Verbindung mit dem grösseren äusseren Cylinder, dass die entweichenden Dämpfe, nachdem sie den Kolben bewegten, durch das Wasser aufgezehrt sind. Diese Absorbtion vollzieht sich unter Reduction von Wärme. Die entwichene, bezw. freie Wärme erhöht die Temperatur des Wassers, infolgedessen stellt sie sich der Abkühlung des flüssigen Ammoniaks entgegen, dessen gleichmässige Temperatur sie erhält und daher den Druck hervorbringt.

Nach einer gewissen Aufenthaltszeit fällt der Druck von 130 Cbr pro Quadratzoll, aber er steigt auf 160—170 Cbr pro Quadratzoll nach einigen Minuten des Functionirens, indem er auf diese Art zeigt, dass er endlich eine Zunahme der Temperatur hervorbrachte, die die Auflösung des Gases nach seiner Arbeit auf dem Kolben verursacht. Die Menge des Gases, welches das Wasser absorbirt, erreicht 700mal das Wasservolumen bei der Normaltemperatur von 1° Celsius.

Wenn die flüssige Ammoniak-Menge in dem kleineren inneren Cylinder so gering ist, dass sie den genügenden Druck (Spannung) nicht mehr erzeugt, wird das Fahrzeug in die Erzeugungsstation gebracht, die ammoniacale Lösung wird aus dem grossem Reservoir abgezogen und das innere Reservoir oder der mehrmals erwähnte kleinere Cylinder mit neuem flüssigen Ammoniak gefüllt. Die Quantität Ammoniak einer

Füllung reicht hin, um einen Weg von 18 Meilen (29 km) zurückzulegen.

In der Station ist das Ammoniakgas von der Lösung durch die Wasserschichte getrennt, erkaltet in einem Condensator, wird flüssig, um neuerdings wieder zur Füllung verwendet zu werden.

Das Ammoniak macht also in seiner Arbeitsthätigkeit einen vollen Kreislauf und wird, nachdem es die zur Bewegung des Motors nöthige Arbeit geleistet, wieder rückgewonnen, um neuerdings als Krafterzeuger Verwendung zu finden. Der Verlust an Ammoniak soll bei diesem Kreislauf kaum 2% übersteigen.

Die Füllung und Entleerung eines Wagens in der Ladestation erfordert nur 2 Minuten (gegen 12 Minuten des im Jahre 1886 construirten Motors). Das Füllmaterial kann lange Zeit lagern, ohne zu verderben, da es sich nicht verflüchtigt. Die Kuppelschläuche der Ammoniakapparate sind derart construirt, dass sie durch das Füllmaterial nicht angegriffen werden.

Der Vorgang, den die Gesellschaft bei diesem Systeme anwendet, um sich Rechenschaft über die Ausgaben zu geben, ist von grösster Einfachheit. Er besteht im sorgfältigen Abwägen der auf der Erzeugungsstation verbrauchten Kohle, um eine gegebene Menge flüssigen Ammoniaks zu erzeugen. Man misst ebenfalls die bei jeder Füllung des Fahrzeuges abgegebene Quantitität Ammoniak, ebenso den mit der Füllung zurückgelegten Weg.

Bei der grössten Kälte, bei sonst ganz ungünstigen Nebenumständen hat man 1_1 Cbr (500 gr) Brennstoff (eine Gattung Kohle geringeren Heizeffectes) verbraucht, um einen Gallon ($4_{,5}$ l) flüssigen Ammoniaks zu erzeugen. Ein Wagen von 5 Tonnen Gewicht verbraucht 5 Gallons ($22_{,5}$ l) flüssigen Ammoniaks, um eine engl. Meile ($1_{,609}$ km) zurückzulegen.

Das entspricht à 6 Cbr (2_7 kg Kohle minderwerthiger Gattung) pro Meile oder 1_6 kg pro Wagenkilometer.

Den Betrieb der Ausstellungsbahn wird der Erfinder des Motors, P. J. Mc. Mahon aus Louisiana, selbst leiten.

Es werden zur Zeit die Studien der Ingenieure herbeigeführt, welche sich mit dem mechanischen Betriebe der Trambahnen beschäftigen, und das ist es, was uns veranlasste, unsern Lesern — wenn auch nicht als eine definitive Lösung — so doch wenigstens als einen ersten originellen Versuch diese Bahn vorzuführen. Diese ist interessant und neu und verdient alle Aufmerksamkeit der Fachgenossen.

Wir werden in einigen Monaten in der Lage sein, über den practischen, industriellen und öconomischen Werth dieses chemischen Motors ausführlich berichten zu können.

Hainfeld, Mai 1892. Rudolf Ziffer.

Transportwesen.

Das electrische Eisenbahn-System von J. J. Heilmann.

In No. 7 l. J. dieser Zeitschrift haben wir eine Beschreibung des electrischen Eisenbahnsystems von J. J. Heilmann veröffentlicht. Dieses System hat — wie die „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" nach dem „Génie civil" mittheilt — nunmehr durch den Erfinder selbst eine wesentliche Abänderung erfahren, die wir unseren Lesern nachstehend zur Kenntniss bringen.

Wie erinnerlich sein dürfte, hatte Heilmann zuerst in Aussicht genommen, jeden Wagen mit einem Electromotor zu versehen, der durch die Dynamomaschine im ersten Wagen bethätigt wird, sodass es möglich war, das ganze Gewicht des Zuges für die Adhäsion auszunützen. Durch diese Anordnung war die Einschaltung der gewöhnlichen Locomotiveisenbahn Wagen in einen Heilmann'schen Zug ausgeschlossen, wenn man sich nicht zu deren Neugestaltung, welche bedeutende Kosten verursachen würde, entschloss. Heilmann hat nun die Einrichtung dahin abgeändert, dass er eine electrische Locomotive construirte, deren Gesammtgewicht für die Adhäsion nutzbar gemacht ist; dieselbe repräsentirt sich als ein Fahrzeug mit Dampfmaschine und Primär-Dynamomaschine, durch welch' letztere die acht Achsen mittels der auf denselben sitzenden Electromotoren bethätigt werden. Der Zug besteht aus gewöhnlichen Wagen, welche keinerlei Abänderungen bedürfen.

Die Locomotive, welche gegenwärtig für Versuche auf den französichen Staatsbahnen gebaut wird, hat die Form eines Wagens mit zwei Drehgestellen, besitzt eine Länge von 15 m und läuft gegen vorn schmäler zu, um den Luftwiderstand zu vermindern. Jedes Drehgestell hat vier Achsen mit Holzrädern von 1,04 m Durchmesser und 4 m Gesammt-Radstand. Jede Achse trägt einen dreiphasigen Stromempfänger (System C. E. L. Brown), zu welchem der Strom durch drei Conductoren geleitet wird. Durch die Anwendung von Schleifcontacten ist es ermöglicht, einen veränderlichen Widerstand in den Strom einzuschalten und auf diese Weise die Geschwindigkeit zu regeln. Jede einzelne Maschine hat eine effective Leistung von ca. 60 HP.

Der Kessel, nach System Lentz mit gewölbter Feuerbüchse und Verbrennungskammer construirt, befindet sich im rückwärtigen Theil des Wagens — eine für die Erzeugung eines kräftigen Zuges sehr günstige Anordnung. Dieses Kesselsystem wurde auf französischen Bahnen bereits bei verschiedenen Locomotiven angewendet und hat sowohl bezüglich der Oeconomie, als auch der Leistungsfähigkeit ausgezeichnete Resultate geliefert. Der in Rede stehende Kessel speist eine Compoundmaschine von 600 HP. Auf die Construction der letzteren wurde besonders grosse Sorgfalt verwendet, um sie sehr leicht und öconomisch zu machen und jede störende Bewegung bei'm Gang derselben hintanzuhalten. Sie ist eine liegende Maschine und mit ihrer Achse in der Richtung des Wagens aufgestellt. Die beiden Cylinder befinden sich hintereinander und wirkt der Kolben des einen mittels zweier Pleuelstangen auf zwei Kurbeln. Alle Bewegungen sind auf's Genaueste ausbalancirt. Der maximale Dampfdruck beträgt 12 Atmosphären und die mittlere Geschwindigkeit 300 Touren per Minute.

Auf der Welle der Dampfmaschine ist der Inductor der Primär Dynamomaschine, deren Durchmesser ca. 2 m beträgt, befestigt. Weiter befindet sich in dem Wagen noch eine kleine Dynamomaschine mit continuirlichem Strom, welche durch eine besondere Dampfmaschine bethätigt wird und für den Antrieb der grossen Maschine und für die Beleuchtung des Zuges dient. Im vorderen Theil des Locomotivwagens ist ein Platz für den Zugführer, welcher sämmtliche Apparate zu überwachen und bedienen hat, reservirt. Zur Bremsung dient eine Luftdruckbremse. Die Wasserreservoirs und die Kohlenbehälter sind zu beiden Seiten des Kessels untergebracht. Die Vortheile, welche aus der Anwendung dieser Locomotive resultiren, erblickt der Erfinder hauptsächlich in der Beseitigung der störenden Bewegungen, durch welche die Geschwindigkeit bei den gewöhnlichen Locomotiven begrenzt und der Oberbau stark beansprucht wird, ferner in dem bedeutend geringeren Widerstand gegenüber den gewöhnlichen Locomotiven. Auch hofft derselbe, dass die electrische Locomotive ebenso öconomisch arbeiten wird, wie eine gewöhnliche; denn der durch die electrische Uebertragung entstehende Arbeitsverlust wird durch die Anwendung einer öconomischen Dampfmaschine wieder ersetzt. a. b.

Tertiärbahnwesen.

Nochmals die Kleinbahnen.

Ueber die Anlage von Kleinbahnen sind in letzter Zeit einige recht bemerkenswerthe Aufsätze und besondere Schriften erschienen, in denen sich deutlich das Interesse wiederspiegelt, welches diesem Gegenstande nunmehr auch bei uns in weiten Kreisen entgegengebracht wird, während in den betreffenden Auslassungen einmüthig die Ueberzeugung ausgedrückt wird, dass die Kleinbahnen berufen seien, unser ganzes Wirthschaftsleben, besonders unsere Landwirthschaft und die von derselben abhängigen Industriezweige, zu fördern und zu kräftigen, scheinen über die Frage, wie und durch wen diese Bahnen zu erbauen und zu betreiben sein möchten, noch erhebliche Meinungsverschiedenheiten obzuwalten. Wenn wir daher an dieser Stelle auf den Gegenstand nochmals zurückkommen, so sind wir uns zwar bewusst, dass wir dem Leser wesentlich Neues nicht bringen und anderswo bereits Gesagtes zum Theil wiederholen, wie aber überall bei'm Widerstreit der Meinungen schliesslich Erspriessliches nur gedeiht nach gegenseitigem Austausch der Gedanken, so kann auch eine mehrfache Erörterung der Kleinbahnfrage nur von Nutzen und dem Ganzen förderlich sein. Sollten die nachfolgenden Zeilen zu einem kleinen Theile hierzu beitragen, so würde ihr Zweck erreicht sein.

Es sei uns gestattet, unsere Besprechung anzuknüpfen an den Aufsatz in No. 8 dieses Jahrganges der „Zeitschr. f.

Transportwesen", welcher den nämlichen Gegenstand behandelt. Daselbst wird, nachdem bemerkt worden ist, dass die Verwaltung der Nebenbahnen des Staates sich im allgemeinen zu theuer stelle, der weitere Vorwurf erhoben, dass vielfach schon bei'm Bau der nicht selten gar nicht wieder gut zu machende Fehler begangen werde, dass in dem Bestreben nach Sparsamkeit Steigungen vorgesehen werden, welche die Leistungsfähigkeit der später zu verwendenden Locomotiven auf das Allerungünstigste beeinflussen. Es wird dann hinzugefügt, dass bei Ausführung einer grösseren Nebenbahn eine Mehrausgabe von 50—100 000 Mk. gar nicht in Betracht kommen könne gegenüber Vortheilen, welche sich später bei'm Betriebe herausstellen, und auf den Unterschied hingewiesen, den es bedeutet, ob eine dreigekuppelte Locomotive höchstens 40 oder 80—100 Achsen fortschleppe.

Den hier dem ausführenden Techniker gemachten schweren Vorwurf des Mangels an Umsicht, welcher durch den Hinweis auf eine „grössere" Nebenbahn kaum gemildert wird, möchten wir nicht ganz unwidersprochen lassen. Wenngleich auch uns Eisenbahnen — und nicht nur Nebenbahnen, sondern auch Hauptbahnen — bekannt sind, deren ungünstige Steigungs- und Krümmungsverhältnisse bei'm Betriebe recht unangenehm empfunden werden, so wollen wir bei einer Kritik derselben doch nicht vergessen, dass Eisenbahnanlagen überhaupt vielfach eine Entwickelung genommen haben, an welche früher nicht gedacht werden konnte, dass im besonderen einzelne Nebenbahnen, welche anfänglich nur als Stichbahnen zum Anschluss an gewerbliche Etablissements oder nach abgelegeneren Ortschaften erbaut worden sind, durch Fortsetzung bis zum Anschluss an den Bahnhof einer anderen Hauptbahn ihren ursprünglichen Character oft fast vollständig verloren und denselben nur insoweit bewahrt haben, als sie noch als Nebenbahnen im Sinne der Bahnordnung vom 12. Juni 1878 betrieben werden. Solche Anlagen gewinnen alsdann als Verbindungslinien zweier Hauptbahnen eine erhöhte Bedeutung für den Verkehr und erscheinen, lediglich durch die Brille des „Betriebstechnikers" betrachtet, in recht ungünstigem Lichte, während sie, wenn man ihre Entstehung und historische Entwickelung berücksichtigt, ein wohl gelungenes Werk darstellen. Sobald man sich bei der Beurtheilung gegenwärtig hält, dass es sich bei der Herstellung von Nebenbahnen meist in erster Reihe darum handelt, entlegene Gegenden mit mässigem Verkehr aufzuschliessen und mit den grösseren Verkehrsgebieten in Verbindung zu bringen, wird man auch das Bestreben, diese Bahnen, entsprechend ihrer geringeren allgemeinen Bedeutung, billig zu bauen, als durchaus berechtigt anerkennen müssen.

Billiger Bau und bequemer Betrieb bilden aber gewissermaassen Gegensätze, welche nur bis zu einem bestimmten Grade mit einander in Einklang gebracht werden können, und obgleich auch wir mit dem Verfasser des Aufsatzes in No. 8 d. Bl. wünschen, dass „Bau- und Betriebstechniker ohne Eifersucht mit einander arbeiten mögen", so sind wir auch andererseits überzeugt, dass ihre gemeinsame Thätigkeit weniger darin bestehen wird, mit nicht zu sehr beschränkten Mitteln nunmehr eine möglichst bequeme Eisenbahnverbindung herzustellen, als vielmehr darin, so billig wie nur irgend angänglich eine Anlage zu schaffen, welche dem jeweiligen Bedürfnisse entspricht. Dass hierbei besondere Wünsche des Betriebstechnikers öfter unberücksichtigt bleiben müssen, ist klar.

Gerade bei der Anlage von Kleinbahnen wird, wenn ihre Entwickelung überhaupt gehörig in Fluss kommen soll, die Rücksichtnahme auf billigen Bau den Verzicht auf wünschenswerthe Erleichterungen für den Betrieb oft gebieterisch erheischen, denn bei manchen derselben wird schon die Aufbringung eines auch nur mässigen Anlagecapitals sehr schwierig sein. Wer je Gelegenheit gehabt hat, bei der Gründung derartiger Unternehmungen mitzuwirken, weiss, welches Kopfzerbrechen die Beschaffung des Baucapitals in der Regel verursacht; ziehen doch schon die Verhandlungen des Staates mit den interessirten Gemeinden und Körperschaften sich öfter Jahre lang hin, wenn nur die kostenfreie Hergabe des zum Bau der Nebenbahn erforderlichen Grund und Bodens in Frage kommt. Um wie viel schwieriger und umständlicher wird sich erst die Sache gestalten, wenn es sich nicht nur um den geringfügigen Betrag der Grunderwerbskosten, sondern um die Bereitstellung des ganzen Baucapitals handelt.

Der Herr Minister Thielen hat gelegentlich der Verhandlungen über die diesjährige Nebenbahnvorlage im Abgeordnetenhause erklärt, dass der Preussischen Staatsregierung zur Zeit Anträge auf Herstellung von 17 000 km Nebenbahnen vorliegen, welche einen Kostenaufwand von 2,5 Milliarden und zu ihrer Erbauung einen Zeitraum von 80 Jahren erfordern würden, wenn nicht anders die Anforderung der Geldmittel für diesen Zweck in's Ungemessene sich steigern sollte. Das Verlangen nach Eisenbahnen ist also sehr stark. Von anderer Seite wird das Bedürfniss noch als ein viel grösseres bezeichnet und schon begegnet man Kundgebungen, welche die baldige Herstellung von 25 000, ja selbst 50 000 km neuer Bahnen in Preussen als eine Nothwendigkeit bezeichnen. Mögen solche Wünsche vielleicht zu weit gehen, so ist doch jedenfalls so viel sicher, dass noch Vieles und zwar recht bald geschehen muss, wenn unsere Industrie und Landwirthschaft in solchen Districten, welche eine unmittelbare Eisenbahnverbindung noch nicht besitzen, concurrenzfähig erhalten werden sollen.

Wer die Verhältnisse aufmerksam beobachtet, wird nur mit einer gewissen Wehmuth wahrnehmen, wie beispielsweise die Bewohner enger Gebirgsthäler, in denen früher reges gewerbliches Leben herrschte und Hammerwerk an Hammerwerk sich anreihte, ihre alten Heimstätten verlassen und in der Nähe der Eisenbahnen sich ansiedeln. Sollten diese Thäler, welche einstmals die ersten und hauptsächlichsten Pflegestätten echten Gewerbefleisses bildeten, nicht völlig veröden, so müssen neue Verkehrswege geschaffen werden, damit die Rohmaterialien, deren die Industrie bedarf, billiger bezogen und die fertigen Erzeugnisse bequemer in den Verkehr gebracht werden können. Das gleiche Bedürfniss liegt für die Landwirthschaft vor. Auch sie erhebt laut den Ruf nach Schaffung neuer und Verbesserung vorhandener Wege, damit sie der Kosten, welche weite mühselige Transporte auf primitiven Wegen verursachen, enthoben und in den Stand gesetzt wird, ihre Producte besser zu verwerthen, durch bequemeren und billigeren Bezug künstlicher Düngemittel den Ertrag des Bodens zu steigern und auf diese Weise den Wettkampf mit anderen Gegenden aufzunehmen.

Wie kann nun hier wirksam Abhilfe geschaffen werden? Dass dies auf dem bisher betretenen Wege durch die Anlage theurer Haupt- oder Nebenbahnen nicht geschehen kann, wird wohl allseitig anerkannt. Nebenbahnen, welche mit einem Kostenaufwande von 120 000 bis 150 000 Mk. für 1 km hergestellt werden, erfordern zur Deckung der Betriebskosten und Verzinsung des Anlagecapitals alljährlich hohe Beträge, welche aus den Verkehrseinnahmen meist nicht bestritten werden können. Sie werden alsdann zu lästigen Kostgängern in dem Budget der Gesammtverwaltung und hören auf, wirklich zweckentsprechende Anlagen zu sein. Nehmen wir an, dass in Preussen noch etwa 20 000 km Eisenbahnen herzustellen seien, so würde bei derartig hohen Anlagekosten das gesammte erforderliche Baucapital so bedeutend werden, dass es — wenn überhaupt — so doch nur in dem Zeitraum vieler Jahre allmälig aufgebracht werden könnte, und damit würde für viele Gegenden die Hilfe zu spät kommen.

Sparsame Wirthschaft im Verkehrswesen erfordert vor allen Dingen Einrichtungen, welche ermöglichen, dass alle Nebenkosten, insbesondere diejenigen für das Zu- und Abrollen der Güter, auf ein Geringstes herabgemindert werden. Es gilt daher, die Eisenbahnen bis unmittelbar an die Betriebsstätten heranzuführen, an welchen die Züge nach Bedürfniss anzuhalten und das nämliche Geschäft zu übernehmen haben, welche jetzt das Landfuhrwerk besorgt. Diese Bedingungen kann die normalspurige Eisenbahn, an welcher von vielen Seiten noch starr festgehalten wird, nicht erfüllen, wir müssen vielmehr in ausgedehntem Maasse zu dem Bau von schmalspurigen Eisenbahnen übergehen, welche sich in weit vollkommenerer Weise für diese Zwecke eignen.

Es kann nicht unsere Absicht sein, hier nochmals alle diejenigen Vorzüge einzeln aufzuführen, welche die Schmalspurbahn auszeichnen; dieselben sind schon so vielfach beschrieben und können als bekannt vorausgesetzt werden. Nur mag es gestattet sein, einige Einwendungen hier kurz zu widerlegen, welche von den Gegnern der Schmalspurbahn gemeiniglich erhoben werden. Hier kommt in erster Reihe in Betracht die Umladung der Güter von den Wagen der schmalspurigen auf diejenigen der normalspurigen Eisenbahn. Diese allerdings nicht wegzuleugnende Verkehrserschwerniss, welche mit dem von uns vorhin verfochtenen Grundsatz, dass thunlichst

Hierzu eine Beilage.

alle Nebenkosten vermieden werden sollen, in einem gewissen Widerspruche steht, wird in ihren schädlichen Wirkungen vielfach überschätzt und kann im übrigen durch zweckentsprechende Ueberladevorrichtungen ganz bedeutend abgeschwächt werden. Sie ist thatsächlich für viele Frachtgüter nur eine scheinbare, denn wir können auch jetzt öfter betrachten, wie Frachtgüter der verschiedensten Art, z. B. Holz, Steine, Zuckerrüben u. s. w., mit Landfuhrwerk zum Bahnhof gefahren, dort vorläufig in grösseren Mengen auf eigens zu diesem Zwecke gepachteten Plätzen und Grundstücken gelagert und erst später zu gelegener Zeit auf die Eisenbahnwagen verladen werden. Die Versender nehmen also hier freiwillig eine Arbeit auf sich, welche zeitraubender und mühseliger ist, als das Umladen von Bahn zu Bahn. Gegenüber dieser Manipulation wird mitunter der Transport auf der Schmalspurbahn noch einen Gewinn darstellen, denn wenn diese Art, wie wir verlangen, bis unmittelbar an die Stätte der Erzeugung oder des Verbrauchs der Frachtgüter geführt wird, so erübrigt jede zwischenzeitliche Lagerung. Dabei ist allerdings Voraussetzung, dass die Eisenbahnverwaltung Erleichterungen für den Verkehr schafft, soweit es der Betrieb nur irgend gestattet, dass namentlich keine erschwerenden Bedingungen an die Herstellung von Anschlussgleisen geknüpft werden. Soll die Kleinbahn ihren Zweck vollkommen erfüllen, so muss es dem Besitzer eines einzelnen Gehöftes oder einer einzelnen gewerblichen Anlage, wenn nicht in unmittelbarer Nähe derselben im allgemeinen Verkehrsinteresse ein öffentlicher Verladeplatz errichtet wird, gestattet sein, eine kleine Flügelbahn zu bauen, und sobald erst erkannt sein wird, welcher Entwickelung im einzelnen die Schmalspurbahn fähig ist, wird auch das Vorurtheil schwinden, welches gegen dieselbe heute noch vielfach besteht. Das Bedürfniss nach Anschlussgleisen, sei es, dass sie zur dauernden, sei es, dass sie nur zur vorübergehenden Benutzung hergestellt werden, in gleichem Maasse mittelst normalspuriger Eisenbahnen zu befriedigen, ist unmöglich. Dieselben verursachen wegen ihrer geringeren Schmiegsamkeit stets umfangreicheren Grunderwerb und kostspieligen Unterbau, wodurch die Anlagekosten für Anschlussgleise in der Regel derartig gesteigert werden, dass sie nur dort sich rechtfertigen lassen, wo entsprechende Massentransporte zu bewältigen sind. (Schluss folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft (J. Lestmann & Co) Nach dem Geschäftsbericht ist das abgelaufene Jahr für das Unternehmen überaus ungünstig gewesen, einerseits infolge aussergewöhnlich hoher Futterpreise, andererseits durch ungünstige Witterungsverhältnisse, indem einem strengen und lange andauernden Winter ein nasser und kühler Sommer folgte. Die Betriebseinnahmen betrugen

Zur Beachtung!
Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten**, dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen, nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.
Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen, und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.
Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

insgesammt 789 814 Mk (1890: 754 309 Mk.) Die ordnungsmässige Unterhaltung des Bahnkörpers nahm im Berichtsjahre an Reparaturkosten 36 982 Mk. (gegen 33 605 Mk. in 1890) in Anspruch. Das gesammte Wagenmaterial, welches mit 221 500 Mk. zu Buch steht, befindet sich in einem guten Zustande und erforderte die Unterhaltung desselben in 1891 41 176 Mk gegen 37 568 Mk. im Vorjahre, während auf Amortisation 4 072 Mk. gegen 6 275 Mk. in 1890 abgeschrieben worden sind. Die Gesammtkosten des Betriebes stellten sich einschl. der Amortisatonsabschreibungen auf 793 702 Mk. gegen 732 119 Mk. im Vorjahr, dagegen die Einnahme: aus dem Betriebe auf 789 814 Mk., an Pacht und Fuhrlohn auf 7 440 Mk., aus sonstigen Quellen auf 4 130 Mk zusammen auf 801 385 Mk. gegen 763 929 Mk. im Vorjahr, sodass für 1891 ein Ueberschuss verbleibt von 7 683 Mk. gegen 31 810 Mk. in 1890, der sich durch den Saldovortrag vom Vorjahre von 2 799 Mk. auf 10 483 Mk. erhöht Hiervon entfallen an den Reservefonds 5% von 7 683 Mk. = 384 Mk., sodass für das neue Geschäftsjahr als Ueberschuss 3 715 Mk. vorzutragen sind. Die am 14. April d. J. abgehaltene ordentliche Generalversammlung genehmigte nach eingehender Debatte den für 1891 aufgestellten Abschluss mit dem Gewinn- und Verlustconto, sowie den Geschäftsbericht einstimmig und ertheilte der Verwaltung Entlastung.

Neue Berliner Omnibus- und Packetfahrt-Actien-Gesellschaft. Der Aufsichtsrath wird der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 13% gegen 11% im Vorjahre in Vorschlag bringen.

Potsdamer Strassenbahn. Im Jahre 1891 betrugen die Einnahmen 187 358 Mk. und die Ausgaben 136 788 Mk. Einschliesslich der Zinsen, Coursgewinn u. s. w. und abzüglich der Abschreibungen ergiebt sich ein Reingewinn von 39 780 Mk. In der Generalversammlung wurde die Dividende auf 4,5% festgesetzt und einstimmig Entlastung ertheilt.

Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht hat die Entwickelung des Unternehmens im Jahre 1891 weitere Fortschritte gemacht. Die Betriebseinnahmen haben die des Vorjahres um 17 792 Mk. überstiegen, obwohl aussergewöhnlich ungünstige Witterungsverhältnisse in Betracht kamen. Deshalb erwartet der Vorstand auch für das laufende Jahr eine Verkehrszunahme. Die Gesammteinnahmen bei den 5 Unternehmungen der Gesellschaft betragen 752 865 Mk., die Ausgaben 555 324 Mk Von dem Rohüberschuss von 197 360 Mk. wurden 5% Dividende vertheilt, 53 891 Mk. zu Abschreibungen und 15 000 Mk. zu Amortisationen verwendet. Es verzinsten sich die Unternehmungen zu Dortmund mit 5,74%, zu Duisburg mit 3,90%, zu Chemnitz mit 5,064% und die Drachenfelsbahn mit 5,11%, während die M.-Gladbacher Bahn mit einem Einnahmeausfall von 2 793 Mk. abschliesst. In der Generalversammlung wurde der vorgelegte Abschluss für das Jahr 1891 nebst Gewinn- und Verlust-Conto, sowie der Geschäftsbericht einstimmig genehmigt, die Dividende auf 5% festgesetzt und dem Aufsichtsrath und Vorstand Entlastung ertheilt. Der Antrag eines Actionärs, 2 Millionen Mark Obligationen auszugeben, wurde zurückgezogen, da einer zu berufenden ausserordentlichen Generalversammlung ein diesbezüglicher Antrag in anderer Form zur Beschlussfassung unterbreitet werden soll

Project einer electrischen Strassenbahn in Nordhausen. Man schreibt uns von dort: Unsere Stadt soll eine electrische Strassenbahn erhalten, welche von Süden nach Norden, vom Bahnhofe durch die Hauptverkehrsstrassen bis zum Eingange des Geheges gehen soll. In den letzten Tagen haben bereits Erhebungen über die Terrainverhältnisse und über die voraussichtliche Rentabilität stattgefunden. Die in Nordhausen vorhandenen Steigungsverhältnisse sollen leicht zu überwinden sein. Ist erst diese electrische Strassenbahn fertig gebaut, so wird voraussichtlich auch die electrische Strassenbeleuchtung nicht lange mehr auf sich warten lassen.

Vereinigte Carlsruher, Mühlburger und Durlacher Pferde- und Dampfbahn-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsberichte erzielte die Gesellschaft im Jahre 1891 eine Fahrgeldeinnahme von 219 471 Mk. oder 6 210 Mk. mehr als im Vorjahre. Von dem nach den Abschreibungen in Höhe von 25 000 Mk. verbleibenden Gewinne von 23 231 Mk. werden 1 200 Mk. dem Reservefonds überwiesen und 22 000 Mk. zur Vertheilung einer Dividende von 4% verwendet.

Heidelberger Strassen- und Bergbahngesellschaft. Am 23. April d. J. hat in Heidelberg die zweite ordentliche Generalversammlung stattgefunden. Dieselbe hat nach Abschreibungen und Rücklagen von rund 17 500 Mk.

die Dividende auf $3_{,75}$% (gegen 5% im Vorjahr) festgesetzt. Der Rückgang des Erträgnisses resultirt aus den Mindereinnahmen der Bergbahn infolge der ungünstigen Witterungsverhältnisse. Die Pferdebahneinnahmen dagegen sind in steter Steigerung begriffen. Die Versammlung ertheilte einstimmig Entlastung und wählte die ausgeschiedenen Aufsichtsrathsmitglieder wieder.

Bremer Strassenbahn. Nach dem Geschäftsbericht blieben die Betriebseinnahmen im Jahre 1891 gegen das im Vorjahr aus dem Pferdebetrieb erreichte Ergebniss um 16 849 Mk. zurück. Der Betriebsgewinn beläuft sich auf 14 476 Mk., bezw. einschl. des Vortrages aus dem Vorjahre auf 18 058 Mk. Der Aufsichtsrath beantragt, den Reservefonds mit 724 Mk. auszustatten, 724 Mk. als persönliche Gewinnantheile und $2_{,5}$% Dividende mit 15 000 Mk. zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 886 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Risaer Strassenbahn. Die Einnahmen im verflossenen Jahre betrugen bei einer Beförderung von 120 185 Personen 11 700 Mk. (+ 342 Mk.) Die Generalversammlung genehmigte die Anträge der Verwaltung, wonach der Gewinnüberschuss von 506 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat April 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im April 1892	Betriebs-Einnahmen im April 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. April pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. April pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	$14_{,95}$	?	?	?	?	?	?
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	$123_{,2}$	1 221 772,23	1 179 457,37	+ 45 314,86	9 917,2	9 550,2	+ 367,0
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	$83_{,0}$	128 615,40	133 951,57	— 5 336,57	9 897,4	4 056,1	— 158,7
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	$27_{,285}$	83 244,45	74 705,15	+ 8 539,30	3 042,00	2 729,95	+ 312,68 *)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	$50_{,4}$	91 146,17	88 330,82	+ 2 815,35	1 822,9	1 766,6	+ 56,3
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	$25_{,674}$	137 817,90	116 177,79	+ 21 670,11	5 369,16	5 493,04 ¹)	— 123,88
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$102_{,1}$	413 228,55	387 913,40	+ 25 315,15	4 052,2	3 803,1	+ 249,1
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	$46_{,58}$	166 209,35	166 212,15	— 2,80	3 568,25	3 908,11 ²)	— 339,86 **)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$18_{,16}$	67 577,45	64 823,45	+ 2 694,00	3 717,92	3 569,57	+ 148,35
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	$16_{,5}$	36 554,53	34 474,11	+ 2 080,42	2 215,4	2 089,4	+ 126,0
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	$8_{,6}$	36 397,10	31 392,10	+ 5 005,00	4 231,51	3 650,24	+ 281,27
Birsigthal-Bahn	$13_{,0}$	9 349,05	8 658,30	+ 690,75	719,2	666,0	+ 53,2
Bei Annahme einer Betriebslänge von ¹)	$21_{,623}$	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,430	0,405	+ 0,025
do. do. do. ²)	$42_{,22}$	" " " **)			0,424	0,483	— 0,059

Entscheidungen.

Der § 116 Theil I Titel 5 Allgemeinen Landrechts: „Verträge, welche vermöge des Gesetzes oder einer Abrede der Parteien schriftlich geschlossen werden sollen, erhalten ihre Giltigkeit erst durch die Unterschrift.“ ist dahin zu verstehen, dass dem Erforderniss der Schriftform genügt ist, auch wenn die Unterschrift, das gesetzliche Kennzeichen der Perfection des Vertrages, vorangeht. Den Vertragsschliessenden kann überlassen werden, gemeinschaftlich oder durch Einen von ihnen oder durch einen Dritten den verabredeten Inhalt des Vertrages über die Namensunterschrift zu setzen und damit den Vertrag zu einem schriftlichen zu machen. Derselbe Grundsatz, welcher für Blankette gilt, muss auch auf nachträgliche Aenderungen eines schriftlichen Vertrages Anwendung finden. Sind die Contrahenten darüber einig, dass ihre frühere Unterschrift als Zeichen der Perfection des abgeänderten Vertrages gelten soll, so ist auch in diesem Falle dem Erfordernisse der Schriftform mit der Aenderung der Vertragsurkunde genügt Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenat, vom 1. April 1891.

Stadtrath und Bürgerausschuss der Stadt Schmalkalden beschlossen am 25. Februar den Erlass eines Ortsstatuts, betreffend die Trottoirlegung in den Strassen der Stadt und die Heranziehung der Grundstücksbesitzer zu den Kosten derselben Der Bezirksausschuss zu Cassel versagte diesem Statut jedoch die Bestätigung, weil mehrere Bestimmungen desselben zweckmässiger in eine besondere Polizeiverordnung zu bringen sein würden. Nachdem dann die städtischen Behörden am 30. Juli 1890 eine neue Fassung des Ortsstatuts festgestellt hatten, wurde dieselbe am 22. September 1890 von dem Bezirksausschuss, am 6. Mai 1891 von den Ministern des Innern und der Finanzen genehmigt und am 6. Juni 1891 amtlich publicirt Nach § 1 dieses Statuts sind die Kosten der Trottoirlegung und der Vorbereitungsarbeiten dazu (Beseitigung der Freitreppen u. s. w) von den Anliegern zu tragen, mit der Maassgabe jedoch, dass die Stadtgemeinde denselben ein Fünftel der Kosten erstattet und die spätere Unterhaltung des fertigen Trottoirs übernimmt. Schon im Juni 1890 hatte der Magistrat von Schmalkalden die Trottoirlegung in einigen Strassen begonnen und dieselbe bis zum Herbst 1890 zu Ende führen lassen. Nachdem sodann das neue Ortsstatut bestätigt und publicirt worden war, wurden die nach Vorschrift desselben den Anliegern zur Last fallenden Kosten von den Besitzern der an den fraglichen Strassen belegenen Hausgrundstücke eingefordert. Eine Anzahl von Bürgern erhob hiergegen Einspruch und klagte nach dessen Zurückweisung gegen den Stadtrath mit dem Antrage, zu

erkennen, dass sie nicht schuldig seien, die von ihnen geforderten Beträge zu entrichten. Sie beriefen sich darauf, dass die Trottoirarbeiten vor Inkrafttreten des neuen Statuts ohne Auftrag, ja ohne dass man sich mit ihnen überhaupt in's Benehmen gesetzt habe, in Angriff genommen worden seien. Damals sei aber allein der § 71 der Kurhess. Gemeindeordnung vom 23. October 1834 maassgebend gewesen, nach welchem die Ausführung aller derartigen Einrichtungen allein der Stadt oblag und zu deren Lasten erfolgen musste. Demgemäss habe man auch in allen früheren Fällen mit den Hausbesitzern eine gütliche Vereinbarung über die von ihnen zu leistenden Kostenbeiträge getroffen. Der jetzt gemachte Versuch, dem neuen Statut rückwirkende Kraft auf bereits vorher ausgeführte Arbeiten beizulegen, müsse als unstatthaft bezeichnet werden. Der Stadtrath war dagegen der Ansicht, dass das neue Statut allerdings auf diesen Fall anwendbar sei. Mit dem ersten Beschluss vom 25. Februar 1890 und der demnächst folgenden Auslegung des Statuts sei den Klägern die Gelegenheit geboten gewesen, ihre etwaigen Einsprüche gegen dasselbe vorzubringen; das hätten sie aber nicht getban. Mit der Bestätigung seien dann die Wirkungen des Statuts für alle seit dem Datum des Beschlusses in Angriff genommenen Bauten eingetreten. Der Bezirksausschuss zu Cassel erkannte am 22. Januar 1892 auf Klageabweisung. Er erachtete nicht den Beginn, sondern die Beendigung der Arbeiten für ausschlaggebend für die Anwendung der Vorschriften des neuen Statuts; diese Beendigung habe aber erst nach dessen Bestätigung durch den Bezirksausschuss stattgefunden. Die gegen diese Entscheidung von den Klägern eingelegte Revision hat der erste Senat des Oberverwaltungsgerichts nunmehr verworfen.

Beleuchtung der öffentlichen Wege. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom 28. Januar 1892: „Den Gemeinden liegt die im polizeilichen Interesse erforderliche Beleuchtung öffentlicher Strassen und Wege als eine aus § 3 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 sich ergebende Pflicht ob, welch' letztere nicht mit der Wegeunterhaltungspflicht zusammenfällt. Grundsätzlich erstreckt sich diese Pflicht auch auf „ländliche" Strassen und Wege; die im städtischen Bezirke öffentlichen Wege, welche weder bebaut, noch zur Bebauung bestimmt sind, sondern nur zur Verbindung mit benachbarten Ortschaften oder sonstigen Localitäten dienen, müssen auch beleuchtet werden, wenn dies durch das polizeilich wahrzunehmende, namentlich das Verkehrsinteresse erfordert wird; ein mit dieser Auffassung in Widerspruch tretendes, „auf Gewohnheit beruhendes, in sich wohlbegründetes Recht", wonach sogenannte „ländliche" Wege überhaupt nicht zu beleuchten sind, besteht nicht und entspricht auch nicht der thatsächlichen Uebung hinsichtlich der Beleuchtung solcher Wege, namentlich in grösseren Ortschaften. Es kann sich hiernach nur darum handeln, ob die thatsächlichen Voraussetzungen für den Erlass der angefochtenen Verfügung anzuerkennen sind. Es kann dahinstehen, ob das Einschreiten der Polizeibehörde nicht unter Umständen gemissbilligt werden müsste, wenn es sich bei der angeordneten Beleuchtung lediglich darum handelte, dem Verkehrsbedürfnisse der Bewohner eines einzelnen Hauses entgegenzukommen,

da unbestritten hier die Polizeibehörde durch ihre Anordnung keineswegs einem Sonderinteresse einzelner, sondern demjenigen weiterer Kreise des Publicums entspricht und sich hiernach ihr Einschreiten nicht etwa als Willkür oder Pflichtwidrigkeit darstellt." O.

Auch an öffentlichen Strassen, Plätzen, Wegen etc. können private (Eigenthums- etc.) Rechte erworben werden. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Reichsgerichts vom 24. Januar 1891: „Unwirksam gegenüber dem einmal begründeten Eigenthum des Beklagten ist die Inanspruchnahme des streitigen Platzes als eines öffentlichen. Die früher in der Rechtsprechung aufgestellten Sätze: „Ebenso wie Heer- und Landstrassen im gemeinen Eigenthum des Staates, so stehen die innerhalb einer Stadt liegenden öffentlichen Plätze und Strassen im gemeinen Eigenthum der Stadt, so jedoch, dass die Benutzung Jedem zusteht, sind sonach res publica; an einer solchen res publica kann aber überhaupt nicht Eigenthum erworben werden", würden allerdings für den klägerischen Anspruch zu verwerthen sein. Dieselben können aber in dieser allgemeinen Fassung nicht für richtig erachtet werden; vielmehr ist es nach Preussischem Recht nicht zweifelhaft, dass die dem gemeinen Gebrauch gewidmeten (sogen öffentlichen) Sachen unbeschadet dieser ihrer Bestimmung Gegenstand des Eigenthums nicht blos des Staates oder der Gemeinde, sondern auch von Privatpersonen sein können. Wenn dies im A. L. R. auch nicht ausdrücklich ausgesprochen ist, so findet es doch besonders in den §§ 22 und 41 II 15 das., sowie in einzelnen neueren Gesetzen seine Anerkennung. Während in dem § 41 durch die Schiffbarmachung eines Privatflusses die Eigenthumsrechte, soweit dieselben mit der nunmehrigen Bestimmung des Flusses bestehen können, noch nicht verloren gehen, schreibt § 22 vor, dass Wegeterrain, welches bei der Umwandlung gewöhnlicher Landstrassen in Chausseen erspart wird, dem Eigenthümer, dem es missbräuchlich entzogen war, vorbehalten bleibt. Nach den jetzt durch das Enteignungsgesetz vom 11. Juni 1874 ersetzten §§ 16—19 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 steht dem Eigenthümer eines durch Abverkauf zum Zweck des Eisenbahnbaues verkleinerten Grundstücks ein Anspruch auf Wiederkauf und Verkauf zu, falls die Anlage der Eisenbahn aufgegeben, oder das abverkaufte Grundstück zu ihren Zwecken entbehrlich wird. Auch das Grundsteuergesetz vom 21. Mai 1861 geht von der Fortdauer des Privateigenthums an den sogen. öffentlichen Sachen aus, wenn es im § 4 d unter den von der Grundsteuer befreiten Grundstücken: Brücken, Kunststrassen, Schienenwege der Eisenbahnen und schiffbaren Canäle aufführt, welche von Privatpersonen oder Actiengesellschaften zum öffentlichen Gebrauch angelegt sind. Die Möglichkeit des Privateigenthums und anderer dinglichen Rechte an sogen. öffentlichen Sachen ist denn auch in der Rechtsprechung, wie auch in der Wissenschaft des öffentlichen Rechtes anerkannt." O.

Vermischtes.

Artesische Brunnen. Mit besonderer Rücksicht auf den letzten vergangenen Herbst, der in unzweideutiger Weise darlegte, wie unzureichend unsere gewöhnlichen Schachtbrunnen sind, dürfte es im Interesse des Gesammtwohles sein, bei Anlegung von Brunnen und Wasserbeschaffungen jeglicher Art, namentlich, wo es sich um grosse Wassermassen für städtische und communale Wasserleitung, industrielle Etablissements etc. handelt, darauf hinzuweisen, welchen ausserordentlichen Nutzen die artesischen Brunnen, die durch Tiefbohrung gewonnen werden, stiften. Durch dieselben werden die starken, ausschliesslich gutes, frisches, für alle Zwecke verwendbares Wasser spendenden Tiefwasserströme des zweiten Wasserhorizontes, — welcher je nach Bildung der Erdformation von ca. 30 bis ca. 300 m Tiefe sich erstreckt, mit Rücksicht auf die verschiedenen Tiefenlagen mit verhältnissmässig geringen Kosten dem Dienst der Menschheit erschlossen. Durch die weitverzweigten Aufsaugegebiete — vielfach bis zu einigen Quadratmeilen Ausdehnung — ist die Lebensfähigkeit dieser artesischen Brunnen,

vorausgesetzt, dass letztere sachgemäss hergestellt worden sind, eine dauernde. Dass artesische Brunnen versiegen können, also der unterirdische Wasserstrom verschwindet, ist eine durchaus irrige Ansicht; wenn solche Fälle eingetreten sind, so liegt dies in der Ausführung der Anlagen und bei weiterer Nachforschung findet man stets, dass grobe sachliche Fehler derartige Erscheinungen bedingen. Es bricht sich immer mehr die Ueberzeugung Bahn, dass dauernde Wasserversorgungen nur durch artesiche Brunnen — Tiefbohrungen — zu erreichen sind. Die heutige Tiefbohrtechnik ist mit so vorzüglichen Werkzeugen und Kenntnissen ausgerüstet, dass sie im Stande ist, nicht allein sicher functionirende, für jeden Wasserbedarf geeignete Anlagen auszuführen, sondern auch vor Beginn aller Arbeiten genaue Angaben auf Grund eingehender Terrainuntersuchungen in Bezug auf Ergiebigkeit der zu erschliessenden Wasserläufe zu machen, sodass es möglich ist, bei jeder Anlage eine Gewähr für eine bestimmte, täglich zu liefernde Menge zu übernehmen. Auf der 6. internationalen Bohrtechniker-Versammlung im Anfang October v. J. in Dresden wurde unter Anderem auch vom Bergrath Teckleuburg aus Darmstadt in warmen Worten darauf hingewiesen, welchen Segen die artesischen Brunnen spenden und man doch mehr und mehr sich diesem Wasserbeschaffungsmittel zuwenden und von dem veralteten System der Schachtbrunnen abgehen möge. — So lässt unter Anderem die Stadt Zeulenroda für die Wasserbeschaffenheit eine Tiefbohrung von 500 mm Durchmesser, 150 m Tiefe, 400 cbm in 24 Stunden Leistungsfähigkeit im Schiefergebirge ausführen; auch die Stadt Cassel hat sich zur Wasserbeschaffung von 4000 cbm in 24 Stunden für eine Tiefbohrung von 150 m Tiefe, 600 mm Durchmesser im Buntsandstein entschieden. Die Arbeiten sind der Firma Paul Horra in Naumburg a. S. übertragen worden, welche vorher die erforderlichen Terrainuntersuchungen ausgeführt hat und nun Gewähr für die festgesetzten Zahlen leistet. Auch sind in letzter Zeit von derselben Firma mit Erfolg Wasserbeschaffungen durch Tiefbohrung ausgeführt worden: für die Stadt Gottesberg in Schlesien in Porphyr, 400 mm Durchmesser, 80 m tief, 421 cbm; für die Firmen: Brauerei Oettler in Zeitz, 360 mm Durchmesser, 94 m tief, 500 cbm; Fröhlich & Co., 270 mm Durchmesser, 76 m tief, 1000 cbm; Niederkaufunger Papierfabrik bei Cassel, 600 mm Durchmesser, 90 m tief, 3000 cbm; Gebr. Dietrich, Papierfabrik in Weissenfels, 600 mm Durchmesser, 120 m tief, 2000 cbm; Schlossmälzerei Nienburg a. S. 360 mm Durchmesser, 60 m tief, 500 cbm; Commerzienrath Schönau, Blankenburg i. Thür., 270 mm Durchmesser, 50 m tief, 100 cbm; Vibrans & Gerloff, Braunschweig 600 mm Durchmesser, 40 m tief, 1300 cbm. Auch für Cellulosefabriken eignen sich derartige Wasseranlagen zur Gewinnung von reinem und reichlichem Wasser; denn die Cellulosefabrik Fulda lässt ebenfalls von Herrn Paul Horra eine Bohrung von 360 mm Durchmesser, 80 m tief, 1500 cbm ausführen, und dass es auch möglich ist, Bohrungen bis zu 1000 mm Durchmesser herzustellen, beweist die in Arbeit begriffene Bohrung bei dem Herzoglichen Hofbrauhaus C. Wolters & Co. in Braunschweig, welche 50 m tief werden und 2000 cbm in 24 Stunden liefern soll.

Eisenbahnschwelle aus Kunststein mit eingegossenen, unter sich verbundenen Verschraubungsbolzen. (Von Emil Voitel in Bautzen. D. R.-P. Nr. 53087.) Auf der XV. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten hielt der Herr Baumeister Voitel einen Vortrag über seine patentirte Cement-Eisenbahnschwelle, den wir im Wortlaut hier folgen lassen:

Meine Herren! Ich werde Ihre Aufmerksamkeit nicht lange in Anspruch nehmen. Es hätte mir Vergnügen gemacht, Ihnen meine patentirte Eisenbahnschwelle in natura vorführen zu können, kann es aber leider nur im Bilde thun, weil das Original nicht rechtzeitig hier angelangt ist. Ich werde versuchen, durch eine ganz kurze Skizze die Idee darzulegen. Schon in den zwanziger Jahren, im Beginn des Eisenbahnbaues, hat man den Versuch gemacht, steinerne Unterlagen für den eisernen Oberbau zu wählen, und hat es zunächst mit natürlichen Steinen versucht; die natürlichen Steine hatten aber zu geringe Festigkeit, sie zerbrachen, und vor allen Dingen war die Verbindung, mittelst welcher die Schiene auf der Schwelle befestigt wurde, eine sehr mangelhafte. Durch die heftigen, auf einander folgenden Stösse wurde die Verbindung gelockert, ob sie nun aus Metall, Gyps, Cement oder anderen Dichtungen bestand. Später hat man auch den Versuch gemacht, nach der Wiener Welt-Ausstellung, mit Asphaltschwellen, d. h. einzelnen Würfeln, auf denen man die Schienen befestigte, hat es auch mit Cement und anderen Stoffen versucht, allein in der Hauptsache sind diese Versuche daran gescheitert, dass

eine unregelmässige Belastung des Eisenbahndamms durch die Vertheilung der einzelnen Klötze auf der linken und rechten Seite des Gleises herbeigeführt wurde. Man erkannte bald an, dass der Querschwellen-Oberbau den Vorzug verdiente. Auf Grund dieses Gedankens habe ich die Eisenbahnschwelle mit eingegossenen Verschraubungstheilen construirt, welche die grosse Elasticität des Eisens durch die Starrheit des Cements unterstützt.

In dieselbe wird bei'm Formen eine Eiseneinlage, am besten ein eisernes Vierkant mit rechtwinklig, der Spurweite entsprechend angeordneten Schraubenbolzen, eingebettet, sodass die zur Befestigung der Schienen dienenden Schraubenbolzen mit der Schwelle ein unverrückbares Ganzes bilden.

Eine dem Querschnitt der herzustellenden Schwelle entsprechende Form von Holz wird mit ihrem Boden nach unten zu derart gelegt, dass die im Formboden angebrachten Löcher frei liegen. Die Form muss mithin mit ihrem Boden nicht

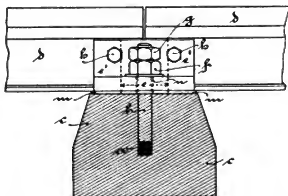


Fig. 1.

aufliegen, damit bei'm Einlegen der Eiseneinlage a (Fig. 1) die an letzterer angeschweissten Bolzen b durch die Löcher hindurchgesteckt werden können. Nach Einbringung der Eiseneinlage in die Form wird der Cementmörtel oder Cementbeton fest eingestampft und bleibt so lange in der Form, bis er ohne Schädigung durch Umkippen der Form freigelegt werden kann. Die so hergestellte steinharte und transportfähige Schwelle c, welche etwa das Gewicht einer eichenen Holzschwelle hat, wird auf dem Bahnkörper in der bei hölzernen Schwellen bekannten Weise verlegt.

Zur Verbindung dieser Schwelle c mit der Schiene d werden eiserne, dem Schienenprofil genau entsprechende Laschen e verwendet, welche mit der Schwelle c, bezw. mit den Bolzen b, die mit der Schwelle ein unverrückbares Ganzes bilden, durch aufgesetzte Doppelmuttern f g fest verschraubt werden.

Am Schienenstoss (Fig. 2), welcher auf einer für beide Schienen gemeinschaftlichen Schwelle erfolgt, werden besondere, wesentlich breitere Laschen e¹ verwendet, welche in ihrem senkrecht stehenden Theile mit zwei Bohrungen versehen sind, um dieselben mit den Schienen mit durchgesteckten Bolzen h fest verschrauben zu können. Die Bohrungen in diesen Stosslaschen e¹ entsprechen den bekannten Bohrungen an den Enden der Schienen.



Figur 2.

Die Laschen e und e¹ umfassen nicht blos, wie die bisher gebräuchlichen Schienennägel, den Fuss der Schiene, sondern reichen bis unter den Kopf derselben. Durch die Laschen wird der Schiene Halt gegeben, sodass das Abbrechen der Schienenstege, insbesondere in Curven, erschwert wird.

Um eine vollständig ebene Auflage für die Laschen und Schienen zu erzielen, kann unter beide eine dünne eiserne Platte m gelegt werden, welche zum Herüberstecken über die Verschraubungsbolzen b mit entsprechenden Löchern n versehen ist.

Die Druckbeanspruchung einer solchen Schwelle würde etwa 150 Ctr. sein. Sie können aber ruhig mit 200 Ctr. Druck in der Mitte der Schwelle angreifen, wenn sie sie seitlich unterstützen. Da dieser Fall an und für sich nicht vorkommt, da die Schwelle in tiefer Unterbettung liegt, ist nach dieser Richtung nichts zu befürchten.

Die Befürchtung, dass die Ausdehnungscoëfficienten beider Materialien verschiedene seien und dass in Folge schroffen Temperaturwechsels der Cement sich vom Eisen lösen könnte, hat sich, wie Ihnen ja vom Patent Monier her bekannt ist, gleichfalls nicht bewahrheitet.

Ich habe die Schwelle seit drei Jahren frei im Frost liegen lassen und es hat sich dabei nicht das Geringste gezeigt. Allerdings giebt es ja, wie bei solchen Neuheiten stets, Bedenken zu erledigen, und die sind in der Hauptsache auf eisenbahntechnischem Gebiet zu suchen, und zwar sagt man, der steinerne Oberbau würde zu grosse Schwierigkeiten bezüglich des Befahrens der Strecken mit sich bringen. Man hat die bayerischen Bahnen zum grossen Theil mit steinernem Oberbau ausgeführt, mit Sandstein- und Granitwürfeln, und die Ungleichmässigkeit, in der sich allerdings eine solche Gleisanlage präsentirt, hat namentlich diese Befürchtungen und Bedenken hervorgerufen.

Ich stehe jetzt mit der türkischen Regierung in Verbindung, die wahrscheinlich den ersten Versuch mit meiner Eisenbahnschwelle wagen wird. Wenn nur erst der Anfang gemacht ist, wozu man sich leider bei uns so sehr schwer entschliesst, dann wird wohl auch der Erfolg nicht ausbleiben.

(Thonindustrie-Ztg.)

Indisches Holzpflaster. In Karachi wurde zuerst im Jahre 1884 in einer der hauptsächlichsten Verkehrsstrassen ein Versuch mit Holzpflaster gemacht. Als Material fand eine besondere, mit dem Namen Babul bezeichnete Akazienart Verwendung. Da nach einer dreijährigen Versuchsdauer das Holzpflaster eine ebene und gute Oberfläche zeigte, schritt man zu weiteren Ausführungen. Gegenwärtig sind in der genannten Stadt etwa 23000 □m Holzpflaster vorhanden.

Die Klötze sind 50 cm lang, 10 cm breit und 15 cm hoch. Vor der Verlegung des Pflasters wird die Strasse etwa 25 cm tief ausgehoben und auf das Erdreich eine Betonlage von etwa 10 cm Stärke aufgebracht. Das Concretbett besteht aus 3 Theilen Steinen, 3 Theilen Sand und 1 Theil Kalk.

Die Holzklötze werden dicht zusammengesetzt, die Längsfugen laufen quer zur Strasse und werden die Klötze an denselben 6 mm tief gebrochen. Nach der Verlegung werden die Fugen mittelst eines Besens mit nassem Cement vollgeschlemmt. Die Herstellungskosten eines □m Holzpflasters einschliesslich Unterbettung etc. betragen 16 Mk. C. M.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(R. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 17. | *Berlin, 10. Juni 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber die Mischungsverhältnisse von Cement-Mörtel und Beton.

(Schluss.)

Feret glaubt, dass es leichter und sicherer sei, jeden zu benutzenden Sand mit einer beschränkten, doch ausreichenden Anzahl ausgesuchter und auf ihre Eigenschaften festgestellter Sandsorten zu vergleichen, die aus einem Gemisch von Normalsandsorten verschiedener Mischungsverhältnisse und verschiedener Abmessungen bestehen. Er nennt diese Bestimmung die „granulometrische Methode“ und beschreibt dieselbe wie folgt:

Der anzuwendende Sand wird zunächst von allen Steinbeimengungen dadurch gereinigt, dass er durch ein Sieb geworfen wird, welches vier Maschen auf einen Quadratcentimeter enthält. Auf diese Weise wird ein Sand von allen Korngrössen erhalten, die zwischen Null und der Grösse einer Masche liegen. Alsdann wird durch eine Reihe Siebe verschiedener Maschenweite dieser Sand in eine Reihe Sandsorten gleicher Korngrösse getheilt, die wiederum in verschiedenen Mischungsverhältnissen und Abmessungen zusammengestellt werden können. Man erhält auf diese Weise ein künstliches Gemisch, dessen Zusammensetzung bekannt ist, und mit diesen Mischungen als Normalien können natürliche Sandsorten, welche von ihren Steinbeimengungen befreit worden sind, verglichen werden.

Zu diesem Zwecke scheidet Feret, um die Normalmischungen nicht zu zahlreich zu machen, seinen Sand in drei Reihen bestimmter Korngrössen in folgender Weise:

G. Grosskorn { welches durch ein Sieb von 4 Maschen pro qcm geht und von einem Sieb von 36 Maschen pro qcm gehalten wird.

M. Mittelkorn { welches durch ein Sieb von 36 Maschen pro qcm geht und von einem Siebe von 324 Maschen pro qcm gehalten wird.

F. Feinkorn { welches durch Siebe mit 324 Maschen pro qcm noch hindurchgeht.

Mit dieser Sandsorte werden nun alle Zusammenstellungen ausgeführt, die möglich sind, wenn jedes Gemisch aus 10 gleichen Theilen besteht. Er erhält auf diese Weise 66 verschiedene granulometrische Typen, bei denen jedes Symbol G. M. F. einen Coëfficienten erhält, welcher seinen Antheil in dem Gemisch bezeichnet; die Summe der Coëfficienten muss stets gleich 10 sein. Bei diesen Versuchen wurde gemahlener Quartzit von Cherbourg benutzt, der eine Dichtigkeit von 2,65 hatte. Das Material war vollkommen trocken und wurde mit einer Schaufel in einen Kasten von 50 l Inhalt bei 20 cm Tiefe eingetragen. Es zeigte sich, dass das Gewicht, welches für die drei rein angewandten Sandsorten im Wesentlichen dasselbe war, erheblich zunahm, sobald die Mischungen complexer wurden und ein Maximum von 1,686 kg in dem Gemisch von 6 G, o M, 4 F erreichte. Das Minimalgewicht war 1,302 kg für den reinen Sand M, d. h. zeigte eine Differenz von mehr als 30%. Diese Verschiedenheit in dem Gewichte für das Cubikmeter nach der granulometrischen Zusammensetzung der Sandkörnungen muss nothwendigerweise in bemerkenswerthen Differenzen bei der Herstellung und Zusammensetzung von Mörteln Ausdruck finden.

Das Gewicht für das Cubikmeter Sand weicht indessen merklich mit der Form der Körner ab, da diese Form für die Lagerung der Körner bestimmend ist. Feret theilt einen interessanten Versuch mit, um diese Verschiedenheit nachzuweisen. Er verwendet vier Sandsorten von verschiedener Kornform bei derselben granulometrischen Zusammensetzung (5 G. 3 M. 2 F.):

Er erhält als Volumen der Leerräume, welche in 1 l Sand bleiben:

		Ungeschüttelt.	Geschüttelt.
Bei natürlichem Sand mit runden Körnern . .	cbcm	359	256
Quartzit von Cherbourg mit eckigen Körnern .	„	421	274
Gemahlene Muscheln mit flachen Körnern . .	„	443	318
Quartzit-Rückstände in Quetschwerken zerkleinert mit Plattenkörnern	„	475	346.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Leerräume zunehmen, sobald die Form der Körner weniger regelmässig wird.

Feret schliesst aus den angestellten Untersuchungen, dass bei der Zubereitung von Mörteln der Ingenieur sorgfältig diejenigen Fehlerquellen ausschliessen sollte, welche auf die Methode des Abmessens von Sand zurückzuführen sind; besonders sollte aber auf die Wirkungen des Feuchtigkeitsgehaltes des Sandes geachtet werden.

Wenn es sich nur darum handelt, einen grossen Leerraum mit dem geringstmöglichen Material auszufüllen, so ist es vortheilhaft, einen sehr regelmässigen Sand, d. h. einen solchen zu benutzen, welcher möglichst viel Körner derselben Grösse auf die Maass- oder Gewichtseinheit enthält. Wenn aber andererseits die Feststellung eines compacten und widerstandsfähigen Mörtels verlangt wird, wie er z. B. bei Fortifications-Arbeiten benutzt werden muss, so sollte ein Sand gewählt werden, welcher Körner von allen Abmessungen enthält. Es ist in diesem Falle sehr vortheilhaft, ein Gemisch von zwei Sandsorten von sehr verschiedenen Korngrössen anzuwenden.

Feret behandelt des Weiteren die Frage der kleinen Steine oder Kiesel und wendet diese Bezeichnung im allgemein giltigen Sinne für alle Beimengungen aus natürlichen runden Steinen oder Steinschlag an, die ebenso wie der Sand verschiedene Grössen darstellen. Diese Untersuchung von Feret ist für die Herstellung von Beton von Erheblichkeit. Bei Behandlung der Eigenschaft des Packens oder Setzens der Kiesel ist es augenscheinlich, dass bei dem erheblichen Gewichte jedes Kiesels Capillarwirkung oder Feuchtigkeitsgehalt practisch unberücksichtigt bleiben können. Dagegen hat die granulometrische Zusammensetzung genau ebensoviel Bedeutung, wie bei dem Sande. Um das nachzuweisen, hat Feret einen Versuch in der Weise ausgeführt, dass er die Kiesel in verschiedene Reihen nach der Grösse dadurch trennte, dass er sie durch offene Kästen werfen liess, die einen Boden aus Blech hatten, welcher mit runden, verschieden weiten Löchern versehen war. Jede so erhaltene Classe Kiesel wurde alsdann gut mit einer Schaufel durchmischt und in ein Hohlmaass gebracht, (das 50 cm Seitenlänge und einen räumlichen Inhalt von $^1/_8$ cbm hatte), welches gut abgestrichen und gewogen wurde. Das Resultat hat Feret in einer umfangreichen Tabelle zusammengestellt, aus der zu entnehmen ist, dass, wie bei dem Sande, das Setzen und Packen in den classificirten Kieseln, die getrennt als Classen gemessen wurden, am geringsten und fast unabhängig von der Grösse der Kiesel ist, während das Setzen bei einem Gemisch von Kieseln verschiedener Grössen zunimmt. Dieser Unterschied bei dem Setzen ist bei Kieseln indessen weniger erheblich, als bei dem Sande.

Bezüglich des Einflusses der Form bei einer Masse kleiner Steine oder Kiesel ist bemerkenswerth, dass das Gewicht pro Cubikmeter runder Steine und geschlagener oder kantiger, bezw. eckiger Steine erheblich von einander abweicht. Das Setzen runder Steine, gleichgiltig, welches ihre granulometrische Zusammensetzung ist, ist merklich grösser, als das Setzen von Steinschlag oder Bruchsteinen. Andererseits ist das mittlere Volumen Kiesel, welche zwei Siebe von aufeinanderfolgenden Maschenweiten passirt haben, je nach ihrer Form ausserordentlich verschieden von dem Volumen Steine, welche man ohne Auswahl aufnimmt und nach Massen abwiegt.

Die als allgemein giltig angesehene Regel für die Herstellung von Beton beruht darauf, dass man Steine nimmt, die vollkommen frei von Sand und Erde sind, d. h. gut gewaschen und noch feucht sein müssen. Darauf werden diese Steine mit dem Mörtel gut gemischt und der so erhaltene Beton schliesslich gut abgerammt, oder in anderer Weise verdichtet. Nach seinen Versuchen über die Herstellung von Beton kann Feret nur denselben Rath aussprechen, den er bei Anwendung von Sand seinen Ermittelungen zu entnehmen, sich für berechtigt hielt. Die Steine müssen nahezu gleich gross sein, wenn es sich nur darum handelt, einen grossen Leerraum mit möglichst wenig Material auszufüllen; oder es müssen Steine von verschiedenen Grössen benutzt werden, wenn der Beton recht compact und widerstandsfähig sein soll. Es ist noch hinzuzufügen, dass die Anwendung von runden Steinen im Allgemeinen einen Beton ergiebt, der bündiger ist, als ein Beton, bei welchem Steinbruch zur Anwendung gebracht wurde und dass er auch einen geringeren Mörtelzusatz erfordert. Auf der anderen Seite steht aber zu befürchten, dass die Haftfähigkeit des Mörtels an runden Steinen geringer als an kantigen Bruchsteinen ist, sodass der auf der einen Seite gewonnene Vortheil durch den Nachtheil auf der andern Seite leicht verloren gehen kann.

Bei der Feststellung der granulometrischen Eigenschaften von Steinbruch, welcher in dem Beton benutzt wird, wurden in Boulogne folgende Versuche angestellt: Es wurden vier Blöcke mit Steinbruch von verschiedener granulometrischer Zusammensetzung hergestellt und dazu ein Mörtel verwandt, der aus 1 Gewichtstheil Cement auf 3 Theile Kies bestand, dessen Menge durch Einschlemmen genau auf 17% des Gesammtgewichtes des Sandes und Cementes ermittelt worden war. Diese cylindrischen Blöcke hatten eine Höhe von $0{,}4$ m und denselben Durchmesser und einen cubischen Inhalt von 50 l.

Das Volumen des zu benutzenden Mörtels wurde genau nach dem Volumen der Leerräume in dem trockenen Stein berechnet. Nach einer sorgfältigen Durchmischung wurde dieser Beton durch eine Schaufel in kleinen Mengen in eine Form gebracht und nach jedem Zusatz kräftig abgerammt. Nachdem diese Blöcke vier Monate hindurch der Einwirkung der Luft ausgesetzt worden waren, wurden drei Blöcke gewogen und alsdann mit einer Steinsäge in Würfel von $0{,}1$ m Seitenfläche geschnitten, sodass 12 Würfel aus der Mitte jedes cylindrischen Blockes und 4 Würfel für jede der drei aufeinander folgenden horizontalen Schichten des ursprünglichen Blockes erhalten wurden. Diese Würfel wurden alsdann sorfältig mit einander verglichen, bezeichnet und darauf einen Monat hindurch in Seewasser liegen gelassen. Nach dieser Zeit wurden diese Würfel in einer Steinbrechmaschine gebrochen. Es zeigte sich hierbei, dass 1) jeder Block der unteren Lagen, welche eine längere Abrammung und Verdichtung als die oberen Lagen erfahren hatten, eine grössere Widerstandsfähigkeit aufwies, und 2) dass der mittlere Widerstand nach der granulometrischen Zusammensetzung des zur Anwendung gebrachten Steinmaterials verschieden und grösser bei dem wachsenden Antheil von grossen Steinen in jedem Blocke war.

Es wurden alsdann andere Blöcke in derselben Weise hergestellt, wobei runde Quarzsteine anstatt Steinschlag oder Bruchsteine und eine Menge Mörtel Verwendung fanden, die ausreichte, alle Leerräume auszufüllen. Obwohl diese Betons weniger reich an Mörtel, als die anderen Betons waren, sahen sie doch genügend compact aus. Nach dem Trocknen wurde ihr mittleres Gewicht auf $2{,}310$ kg pro cbm festgestellt. Es war dies ein wenig höher, als der Beton mit Bruchsteinen. Es war indessen leider nicht möglich, diese Blöcke für die Feststellung der Widerstandsfähigkeit in Würfel zu schneiden.

Feret führt in seiner Arbeit des Weiteren einen Versuch an, welcher den Einfluss von wechselnden Wassermengen ersichtlich macht, die bei der Anwendung

von Beton Gebrauch finden. Die beiden, dem Versuche unterzogenen Versuchsbetons wurde in grossen Mengen in einer besonderen Mischmaschine hergestellt, die bei dem Bau der Quaimauern im Hafen von Boulogne benutzt worden war. Beide Betonsorten bestanden aus 2 Volumen Bruchstein und 1 Volumen Mörtel, der mit 450 kg Cement pro cbm Sand hergestellt wurde; verschieden bei beiden Betonsorten war die der Mischung zugegebene Wassermenge.

Bei der ersten Probe, welche eine feste Consistenz hatte, schien es, als die Form gefüllt war, dass nicht genügend Mörtel vorhanden war, um alle Leerräume zwischen den kleinen Steinen auszufüllen, obwohl das Abrammen mit grösster Sorgfalt und kräftig durchgeführt worden war. Der zweite Beton hatte ein plastisches Aussehen, erschien als vollständig bündige Masse und floss unter der Ramme derart, dass die Verdichtung durch Rammen Schwierigkeit bot. Als die Blöcke 1 Monat nach ihrer Herstellung durchgesägt wurden, zeigte sich, dass, während der zweite Block in allen Theilen voll war, der erste einige kleine Höhlungen aufwies; es waren diese Leerräume indessen geringer, als nach dem Aussehen des Blockes zu vermuthen war. Trotzdem war die für beide Blöcke festgestellte Dichtigkeit im Wesentlichen dieselbe und der trocknere Block No. 1 zeigte einen erheblich grösseren Widerstand, als der Block No. 2, d. h. derjenige, bei dessen Herstellung eine wesentlich grössere Menge Wasser verwandt worden war.

Es ist im Anschluss hieran noch zu bemerken, dass, während der trockene Beton nach dem vorher angeführten Gesetze in der unteren, d. h. länger abgerammten Schicht, stärker und fester war, der mit mehr Wasser hergestellte Beton, der ein solches kräftiges Abrammen nicht zuliess, der entgegengesetzten Norm entsprach, wonach die obere Lage widerstandsfähiger war. Feret zieht aus seinen Feststellungen den Schluss, dass in allen denjenigen Fällen, wo Beton von grosser Stärke und erheblichem Widerstande gebraucht wird, es sich empfiehlt, den Beton ziemlich trocken herzustellen, und dass dabei ein sorgfältiges und kräftiges Abrammen zu beobachten sei. Auf der anderen Seite ist trockener Beton in solchem Mauerwerk in gewissem Sinne gefährlich, welches mit Salzwasser in Berührung kommt, weil in dem Beton Leerräume und Höhlungen nicht zu vermeiden sind und bei derartigem Mauerwerk in erster Linie absolute Dichtigkeit erfordert wird, die das Eindringen von im Salzwasser stets vorhandenen Stoffen ausschliesst, welche eine Zersetzung des Betons herbeizuführen geeignet sind. B.

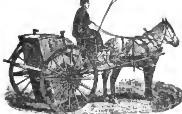
Strassenreinigung.

Strassenreinigungswagen.

(Hierzu zwei Abbildungen.)

Die beigefügten Abbildungen zeigen einen von Flanigan in New-York erfundenen Strassenreinigungswagen. Derselbe ist zum Transport des Strassenunrathes bestimmt. Der Wagenkasten ist drehbar gelagert. An dem vorderen Theil des Wagengestelles befindet sich ein Vorgelege mit Kurbel, durch welches mittelst Kettenübertragung die Drehung des Kastens bewirkt wird. Die Entleerung erfolgt, nachdem der obere, dicht schliessende Wagendeckel zur Hälfte geöffnet ist, wie natürlich, sehr rasch und leicht. C. M.





Brückenbau.

Geplante eiserne Brücke über den Saarfluss zwischen Saarbrücken und Malstadt-Burbach.

Vergangenes Jahr wurde uns seitens des Bürgermeister-Amts Saarbrücken die ehrenvolle Anfrage bezüglich eines Gutachtens über den geplanten, oben näher bezeichneten, in einer der Anfrage beigefügten Skizze dargestellten Brückenbau. Besonders wurde ein Urtheil darüber gewünscht

1) ob die in der mitübersandten Skizze dargestellte Anordnung betreffs der Weite und Anzahl der Oeffnungen, der Trägersysteme und des Brückenquerschnittes zu Bedenken Anlass giebt,

2) ob diese Anordnung derart getroffen ist, dass unter den gegebenen, unten näher dargelegten Verhältnissen bei gleicher Festigkeit und Stabilität der Kostenaufwand nicht wesentlich höher sich stellt, als bei irgend einer anderen Anordnung. Für den Brückenbau war folgendes Programm maassgebend:

Lage und Höhe der Brücke.

Die Darstellung der Brücke und des Längenprofils in der Ebene der Brückenachse sind auf einer, zu diesem Zweck angefertigten Zeichnung maasstäblich enthalten. Ebenso die Höhenlage und das Gefälle der Fahrbahn, wobei eine Constructionshöhe von rt. 1,00 m angenommen ist. Die Unterkante der Eisenconstruction soll an der Eisenbahn auf dem Malstatter Ufer 5,00 m lichte Höhe über Schienenkante frei lassen. Für den Fahrweg von Malstadt nach Burbach genügt eine lichte Höhe von 3,00 m. Auch die Ueberbrückung des Saarflusses selbst muss mit thunlichst geringer Constructionshöhe erfolgen, um den Schiffen das Durchpassiren mit aufgerichteten Masten zu ermöglichen.

Brückenquerschnitt.

Die Brücke soll eine Fahrbahn von 6,80 m und 2 Fusswege von je 2,40 m Breite erhalten. Die Letzteren können ausserhalb der Hauptträger auf Consolen gelagert werden, wenn die Construction dieser Träger derart ist, dass der Verkehr zwischen Fahrbahn und Fussweg nicht wesentlich behindert wird. Die Befestigung der Fahrbahn wird auf 0,30 m starkem Cementbeton mit 0,04 m starker Stampfasphaltschicht darüber ausgeführt. Der Belag der Fusspfade wird dem Ermessen des Constructeurs anheimgegeben.

Anordnung der Pfeiler.

Die Anordnung und Zahl der Pfeiler zwischen beiden Endpunkten — Fluchtlinie Saarbrücken und Hanweg auf der Malstädter Seite — wird ebenfalls dem Ermessen des Constructeurs anheimgegeben, mit der Einschränkung jedoch, dass an den gelb angelegten Stellen des Aufsichtsplanes kein Pfeiler errichtet werden darf und dass die Durchflussöffnungen bei dem Hochwasserstand im Jahre 1824, welcher 1,20 m höher als der in der Zeichnung angegebene Hochwasserstand vom Jahre 1882 war, einen Wasserquerschnitt von mindestens 650 qm Flächeninhalt ergeben.

Als wünschenswerth wird bezeichnet, dass der Saarfluss selbst in einer Oeffnung überbrückt wird, sodass in dem Fluss kein Pfeiler errichtet zu werden braucht.

Belastung.

Der Berechnung ist eine veränderliche Belastung von 400 kg pro qm Brückenbahn und Fusswege zu Grunde zu legen, ausserdem ist auf der Fahrbahn, an der für jeden Constructionstheil ungünstigsten Stelle, ein Wagen von 20 000 kg Gewicht auf 2 Achsen von 3 m Radstand und 2 m Spur-

weite anzunehmen, wodurch die durch die totale veränderliche Belastung von 400 kg per qm hervorgerufene Spannung controllirt werden soll. Ausserdem natürlich das Eigengewicht einschliesslich des Gewichtes der oben beschriebenen Fahrbahn.

Die Inanspruchnahme des Materials durch die Verticalbelastung darf 750 kg für das qcm bei den Gurtungen der Hauptträger, 700 kg bei den Gitterstäben und der Fahrbahnconstruction und bei Berücksichtigung der Windbelastung 1000 kg nicht überschreiten.

Die von dem Verfertiger der Skizze, welcher die Hauptöffnung mittelst Träger mit einer gekrümmten Gurtung und die 4 Seitenöffnungen mit Parallelträgern überbrückt angenommen hatte, zu seinem Entwurf gemachten Angaben enthielten Folgendes:

„Die Entfernung der Endauflager ist, wie oben schon angegeben, bedingt und kann nicht verringert werden. Wird in den Fluss ein Pfeiler gestellt, so muss die ganze Brücke wegen des von der Strombauverwaltung verlangten Durchlass-Querschnittes um die 3—4fache Breite des Pfeilers verlängert werden. Aus diesem Grunde ist das Flussbett in einer Oeffnung überbrückt, diese jedoch so kurz als angängig (60 m Lichtweite) gehalten“.

„Auf Saarbrücker Seite bildet die Aussenkante des Leinpfades die Grenze dieser Oeffnung, auf Malstadter Seite ist die Grenze so gewählt, dass die Entfernung bis zum Endpfeiler beiderseits gleich gross, die Längenansicht der Brücke also symmetrisch wird. Es entstehen dadurch beiderseits je 2 gleiche Seitenöffnungen von $35,_8$ m Lichtweite. Für diese Oeffnungen werden die Kosten je zweier Hauptträger annähernd den Kosten des zwischenliegenden Pfeilers gleichkommen; die gewählte Oeffnungsweite ist also die günstigste.“

„Bei der Fahrbahn kann nur die möglichst tiefe Lage in Frage kommen. Der grossen Breite wegen sollen die Fusswege ausserhalb der Hauptträger angebracht werden. Um den Verkehr zwischen Fussweg und Fahrbahn thunlichst frei zu gestalten, sowie auch um durch eine Querverbindung die beiden Obergurte gegen Ausbiegen und Knicken sichern zu können, ist die Höhe der Hauptträger der 4 Seitenöffnungen grösser, als sonst üblich, (zwischen $^1/_8$ und $^1/_7$ der Stützweite) desgleichen auch die Maschenweite des Fachwerkes ($^1/_8$ der Stützweite) angenommen worden, auch wurde deshalb von Doppelfachwerk abgesehen. Wenn auch hierdurch ein Mehr an Eisengewicht der Fahrbahnconstruction verursacht wird, so ist dies doch nicht von wesentlichem Einflusse auf die Gesammtkosten, da nur die aus Walzeisen mit unbedeutender Bearbeitung herzustellenden Zwischenträger schwerer werden, an der anderen, weit theureren Construction jedoch gespart wird“.

„Der Querverband der beiden Obergurte soll ohne Diagonalen lediglich durch steife Querriegel zwischen den Verticalen erfolgen, auch soll bei der Ausarbeitung der Versuch gemacht werden, ob nicht durch bogenförmige Gestaltung der Querriegel die Höhe der Hauptträger der Seitenöffnungen etwas vermindert werden kann.“

„Der Diagonalverband zur Sicherung gegen Winddruck, wird ganz in die Fahrbahn, und zwar unter die Zwischenträger gelegt.“

Das nach Kenntnissnahme vorerwähnter Schriftstücke und Zeichnungen von einem unserer Mitarbeiter abgegebene Gutachten lautete folgendermaassen:

1) „Die in der vorgelegten Skizze dargestellte Anordnung betreffs der Weite und Anzahl der Oeffnungen, der Trägersysteme und des Brückenquerschnitts giebt zu wesentlichen Bedenken kaum Anlass.

2) Die gewählte Anordnung erscheint bei Berücksichtgung aller Punkte des Programmes beinahe als die einzig mögliche. Es könnten höchstens noch Gerber'sche Gelenkträger in Form von Hängebrücken in Betracht kommen (Project für die neue Neckarbrücke in Mannheim); die Zahl der Oeffnungen würde in diesem Falle dann von 5 auf 3 herabgemindert werden. Da jedoch die jetzt angenommenen vier Zwischenpfeiler, scheinbar grösstentheils im Trockenen gegründet, d. h. verhältnissmässig billig hergestellt werden können, so dürfte die seitens des Herrn Verfassers vorgeschlagene Construction umsomehr beizubehalten sein, als die gekrümmten oberen Gurtungen bei Gerber'schem Gelenkträger in Bezug auf Arbeitskosten höher zu stehen kommen, als die für die Seitenöffnungen vorgesehenen parallelen Gurtungen.

Dass die Verticalen, wegen der immerhin nicht unbeträchtlichen Steigungen der Fahrbahn über den vier Endöffnungen, nicht normal zu den Gurtungen, sondern wirklich senkrecht angeordnet werden, ist wohl selbstverständlich, da anderenfalls das Aussehen der Hauptträger bedeutend leiden würde.

Die Querträger dürften, der Kostenersparniss halber, mit gradlinigen oder gradlinig gebrochenen Untergurtungen herzustellen sein.

Zwar kann der Bemerkung des Verfassers, dass für die 4 Seitenöffnungen die Kosten je zweier Hauptträger annähernd den Kosten des dazwischenliegenden Pfeilers gleichkommen, dass die gewählte Oeffnungsweite also die günstigste (doch mit Bezug auf die Kosten) sei, nicht ganz zugestimmt werden. Denn bei der nach meiner Kenntniss sehr einfachen Fundirung der betreffenden Pfeiler würde sich eine noch engere Stellung derselben bei den Fluthöffnungen immer als weniger kostspielig erweisen. Da aber bei den Forderungen des Programmes eine derartige Verkleinerung der Fluthöffnungen den Verkehr zwischen Fahrbahn und Fussweg der Brücke vollständig aufheben würde (wegen der niedrigen Träger) und da mit Rücksicht auf das ganze Object der Kostenunterschied nur unerheblich genannt werden kann, endlich auch die Umrisse des ganzen Bauwerkes in ästhetischer Beziehung verlieren würden, so wird auf diesen Punkt kein Gewicht zu legen sein.

Mit Rücksicht auf eine bessere Ausstattung des immerhin doch monumentalen Bauwerkes empfiehlt es sich, die Brückeneingänge mit Portalen zu versehen und auch die Zwischenpfeiler mit Thürmen zu bekrönen.

Verfasser dieses hält es übrigens für sehr erwägenswerth, ob bei den gegebenen Steigungen der Brückenfahrbahn an Stelle des in Aussicht genommenen Asphaltbelages nicht besser vierhäuptiges, 10—12 cm starkes Granitpflaster, auf etwa 15 cm starkem Betonbett, über Zoreseisen mit zwischen liegender, 5 cm starker Sand- oder Kiesschicht zur Anwendung zu bringen ist. Asphalt neigt, abgesehen von seiner natürlichen Glätte, gerade auf Brücken-Fahrbahnen wegen der über dem Wasser häufig vorkommenden Niederschläge sehr leicht zum Glattwerden, ein Uebelstand, der sich besonders im Herbst und Winter bei nebligem Wetter für die Fuhrwerke recht oft störend bemerkbar macht. Zudem kommt erfahrungsgemäss der Asphalt in Anlage- und Unterhaltungskosten etwa doppelt so theuer zu stehen, als bestes Granitpflaster mit Pechfugen. In Frankfurt a. M. kostet ein qm Asphalt jährlich Mk. 1,25, während Granitpflaster nur etwa 60 Pf. jährlich für das qm erheischt. Auf alle Fälle aber dürfte die Asphaltschicht statt 4 cm mindestens 5 cm Stärke erhalten müssen; Holzpflaster ist nach den in Berlin und anderen Orten gemachten Erfahrungen jedenfalls auszuschliessen.

Zur Vermeidung von Missverständnissen mag hierbei noch ausdrücklich betont werden, dass es dem Verfasser natürlich bekannt ist, dass der hier vorgeschlagene Fahrbahnbelag schwerer ist, als der dortseits in Aussicht genommene. Trotzdem aber darf wohl behauptet werden, dass bei Annahme einer zulässigen, etwas stärkeren Beanspruchung des Materials die ganze Brücke bei Verwendung der Granitfahrbahn nicht wesentlich schwerer, in ihrer späteren Unterhaltung aber jedenfalls erheblich billiger werden würde. Vielleicht lässt sich in dieser Beziehung auch ein Mittelweg finden, indem man die waagerechte Mittelöffnung mit Asphaltfahrbahn, die in Steigungen liegenden Seitenöffnungen dagegen mit Granitfahrbahn ausstattet. Genaue Zahlen für diese Vorschläge in wirthschaftlicher Beziehung lassen sich allerdings nur auf Grund eingehender, besonderer Berechnungen des Eisengewichts für beide Fahrbahnarten geben.

Was nun schliesslich die voraussichtlichen Kosten des ganzen Bauwerkes anbelangt, so dürften dieselben sich nach überschläglicher Berechnung etwa wie folgt stellen:

Unterbau	Mk. 100 000
Ueberbau	„ 260 000
Fahr- und Gehbahn-Belag .	„ 30 000
Bauleitung u. s. w.	„ 10 000
	Summa Mk. 400 000.

Hierbei ist angenommen worden, dass etwa 2500 cbm Mauerwerk à Mk. 40 (einschl. sauberer Verblendung pp., im Preise sehr reichlich bemessen) 800 000 kg Eisen fertig aufgestellt und angestrichen, à Mk. 33 und 2000 qm Fahr- und Gehbahn-Belag, mit einem durchschnittlichen (auch hoch

gegriffenen) Einheitspreis von Mk. 15 nöthig sein werden. Der für Bauleitung u. s. w. angesetzte Betrag ist knapp bemessen, jedoch sind bei den übrigen Posten Ersparnisse zu erwarten, die einen etwaigen Fehlbetrag in dieser Beziehung ziemlich sicher ausgleichen würden.

Allerdings sind in diesen Beträgen die Kosten für etwaigen künstlerischen Ausbau der Pfeiler nicht enthalten. Es wird daher erst das besonders ausgearbeitete und veranschlagte endgültige Project abzuwarten sein, um hiernach auf Grund möglichst zuverlässiger Zahlen beurtheilen zu können, wieviel für die ästhetische Wirkung der Brücke aufzuwenden bleibt, bezw. aufgewendet werden kann. Nöthigenfalls liesse sich in dieser Beziehung auch ein Ausgleich dadurch finden, dass man die Aufbauten der Mittelpfeiler, ähnlich denjenigen auf dem eisernen Steg in Frankfurt a. M., aus Zink und nur diejenigen der Landpfeiler massiv zur Ausführung brächte. Ebenso wäre es bei entsprechender Rücksichtnahme bei Ausarbeitung der besonderen Pläne und während der Ausführung nicht ausgeschlossen, sämmtliche Pfeileraufbauten erst später auszuführen, sodass also die Gesammtkosten des Brückenbaues für den Stadtsäckel durch Vertheilung auf beliebig viele Haushaltungsjahre leichter zu erschwingen wären.

Während Ausarbeitung des Gutachtens ging dem Verfasser dieses übrigens noch eine Zeichnung über einen, bei Luxemburg geplanten Brückenbau zu, dessen Gesammtspannweite ziemlich ³/₄ von der in Saarbrücken geplanten beträgt, während die nutzbare Breite desselben noch um rund 1 m grösser ist, als diejenige des dortigen. Da nun der ästhetische Eindruck einer solchen massiven Brücke unbedingt wesentlich günstiger ist, als derjenige der dortseits geplanten eisernen, und mit derartigen Eisenconstructionen gerade in jüngster Zeit bezüglich ihrer Dauer und Sicherheit nicht allzu günstige Erfahrungen gemacht worden sind, so ist es doppelt interessant, zu erfahren, dass dieses Project einer massiven Brücke von der Deutschen Actien-Gesellschaft für Monierbauten in Cöln für die runde Summe von 250 000 Mk. zur Ausführung gebracht werden soll. Falls diese Gesellschaft die nöthigen Garantien in Bezug auf Sicherheit der empfohlenen Constructionen bieten sollte und ausserdem in der Lage wäre, entsprechende Caution für etwa innerhalb der nächsten 15 bis 20 Jahre an dem Bauwerk entstehende Mängel zu hinterlegen, woran nicht zu zweifeln ist, so erscheint diesseits auch bei den dortigen Verhältnissen ein näheres Eingehen auf diese Bauart durchaus nicht von der Hand zu weisen." . . . t.

Wir haben in Vorstehendem versucht, unseren Lesern von diesem immerhin interessanten Project eine möglichst genaue Darstellung, soweit dieses ohne Beifügung von Zeichnungen überhaupt möglich ist, zu geben, und erklären uns bei dieser Gelegenheit gern bereit, ähnliche Gutachten auf Verlangen und soweit dieselben in der Richtung der in unserem Blatt vertretenen Gebiete liegen, abzugeben. Für die bei solchen Arbeiten entstehenden Reisekosten und Forderungen halten sich unsere Mitarbeiter an die allgemein als mustergiltig anerkannten Hamburger Normen zur Berechnung des Honorars für Arbeiten des Architecten und Ingenieurs.

Die Redaction.

Strassenbahnwesen.

Der Entwurf zu einem electrischen Stadtbahnnetze für Berlin von Siemens & Halske.

Der durch Vorträge und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften etc. bewirkten Bekanntgabe des Projectes zu einer electrischen Untergrundbahn für Berlin der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft folgte unmittelbar auch die Publication des Entwurfes zu einem electrischen Stadtbahnnetze der Firma Siemens & Halske.

Auch dieses Project muss nicht nur mit Rücksicht auf die bekannten, bahnbrechenden Ausführungen der genannten Firma auf dem Gebiete der electrischen Traction, sondern auch aus dem Grunde allgemeinstes Interesse in Anspruch nehmen, weil die Firma neuerdings die Einführung der electrischen Bahnen, speciell auch in Berlin, mit allen Mitteln durchsetzen zu wollen scheint und zu diesem Zwecke auch die Concessionirung anderer, nicht zu dem näher zu erörternden grossen Projecte in Beziehung stehenden Linien nachsucht. Die bestehenden Pferdebahngesellschaften haben mit der Thatsache zu rechnen, dass die Einführung des mechanischen und besonders des electrischen Betriebes nur noch eine Frage der Zeit ist, und wenn eine Firma wie Siemens & Halske, jedenfalls nach Lösung aller in Frage kommenden Aufgaben, die Sache energisch aufnimmt, so ist es hohe Zeit, dass sich die Strassenbahngesellschaften über die Gestaltung ihrer Unternehmungen in der Zukunft klar werden.

Die nachstehenden Mittheilungen schliessen sich an die Ausführungen an, welche Herr Baumeister Schwieger von der Firma Siemens & Halske über den genannten Entwurf derselben zum Gegenstand eines eingehenden, durch sehr zahlreiche Pläne erläuterten Vortrages im Verein Deutscher Ingenieure zu Berlin gemacht hat und welche in dem bezüglichen Sitzungsbericht niedergelegt sind.

Nachdem der Vortragende in der Einleitung die bereits früher von der Firma Siemens & Halske ausgearbeiteten Entwürfe zu einer electrischen Bahn für Berlin besprochen, weist er darauf hin, wie bedenklich es sei, in der Stadtbahnfrage Hochbahnen und Untergrundbahnen in grundsätzlichen Gegensatz zu bringen, und führt dann im Wesentlichen Folgendes aus:

In Wien hat diese Principienreiterei seiner Zeit alle Stadtbahnentwürfe zu Falle gebracht. Bei einer Stadtbahnanlage, wo die Verhältnisse so über alle Maassen schwierig sind, soll der Techniker mit allen Mitteln arbeiten, welche zu Gebote stehen, und so enthält denn auch der Stadtbahnentwurf von Siemens & Halske, welcher sich im Wesentlichen als Hochbahnentwurf characterisirt, auch einzelne Strecken, welche als Untergrundbahnen ausgeführt werden sollen, oder eigentlich als Unterpflasterbahnen. Es sind dies keine geschlossenen Tunnelbahnen, welche vollständig im Grundwasser liegen, sondern sozusagen flache, unmittelbar unter dem Strassenpflaster auszuführende Schläuche, deren Boden (Schienenoberkante) nur unbedeutend in die höheren Grundwasserstände eintaucht und deshalb leicht wasserdicht und jedenfalls trocken gehalten werden kann. Solche Unterpflaster-Bahnstrecken können natürlich nur da zur Ausführung gelangen, wo keine irgendwie wesentlichen Gas-, Wasser- und Canalisationsröhren mit beiderseitigen Hausanschlüssen liegen, also beispielsweise längs der Wasserläufe und der grösseren Parks, und auch da nur nach eingehendem Studium der Rohr- und Canalisationspläne. Ueberhaupt liegt es auf der Hand, dass für den Entwurf einer Stadtbahn, welche derart allen oberirdischen und unterirdischen Hindernissen aus dem Wege gehen und die trotzdem noch verbleibenden Schwierigkeiten mit möglichst allseitig befriedigenden Lösungen überwinden soll, nicht nur sehr eingehender Studien aller örtlichen Verhältnisse bedarf, sondern auch einer bis in die Einzelheiten sich vertiefenden Ausarbeitung.

So ist es denn gekommen, dass seit den ersten Anläufen zu einer electrischen Stadtbahn anfangs der achtziger Jahre so lange Zeit verflossen ist, bis der neue Entwurf der Firma Siemens & Halske zur behördlichen und öffentlichen Behandlung wieder bereit war und wieder fertig vorlag. Es muss als bedenklich erachtet werden, bei Behandlung einer so wichtigen Angelegenheit gleichsam nur eine Idee zu Markte zu bringen, und ist es wohl selbstverständlich, dass so weittragende, in die bestehenden Verhältnisse tief einschneidende Entwürfe nur in einer solchen ausführlichen Durcharbeitung vorgeführt werden, dass etwaige Zweifel an der Ausführbarkeit einfach aus den Plänen widerlegt werden können. Es liegen die Entwürfe für ein ganzes Netz von electrischen Stadtbahnen vor, welches alle Theile der Stadt überspannen soll, und es sind alle schwierigen Punkte dieses grossen Netzes schon heute in ihren Einzelheiten bearbeitet, sodass die Ausführbarkeit gesichert ist. Selbstredend aber soll sich die Ausführung schon mit Rücksicht auf die erforderlichen Geldmittel zunächst nur auf die wichtigsten Linien beschränken. Es sind dies folgende Linien:

1) eine Linie von der Warschauerbrücke über das Stralauer Thor, Schlesische Thor, Cottbuser Thor, Wasserthor, Hallesche Thor nach dem Zoologischen Garten und nach Charlottenburg mit dem Endpunkte Wilhelmsplatz, durchgehends als Hochbahn gedacht;

2) eine Linie als Unterpflasterbahn vom Bahnhof Friedrichstrasse, beziehungsweise von der Schlossbrücke, über Königsplatz, Brandenburger Thor, Potsdamer Thor, von hier aufsteigend in die Hochbahn vom Potsdamer Bahnhof längs

der Potsdamer Bahn, durch die Bülow-, Kleist- und Nürnberger Strasse nach Wilmersdorf, Schmargendorf und dem Grunewald;

3) eine als Hochbahn gedachte Linie vom Bahnhof Friedrichstrasse längs der Panke nach dem Louisenthor, dem Wedding, Gesundbrunnen und bis Pankow.

Diese neuen Stadtbahnen sollen nicht wie die bestehende Berliner Stadteisenbahn als Monumentalbauten für schwere Eisenbahnzüge mit Locomotivbetrieb gedacht werden, auch nicht als Vollbahnen mit dem Normalprofil des lichten Raumes der letzteren, noch mit den verhältnissmässig immer noch grossen Curven (280 m Rad.) und schwachen Steigungen (1 : 100) der bestehenden Stadtbahn. Die neu zu erbauenden Stadtbahnen müssen vielmehr in Bau und Betrieb einfacher, leichter und billiger hergestellt werden, und dazu gerade bietet der beabsichtigte electrische Betrieb die Möglichkeit. Es ist nur naturgemäss, dass bei electrischem Betriebe jeder einzelne Wagen, auch wenn die Wagen in geschlossenen Zügen verkehren sollen, mit einem oder, wie es sogar schon bei gewöhnlichen Strassenbahnwagen geschieht, mit zwei Electromotoren ausgerüstet wird. Eine electrische Locomotive, wie sie bei der electrischen Untergrundbahn in London im Betrieb steht, darf als ein Unding bezeichnet werden, indem sie gegenüber den Dampflocomotiven den einzigen Vortheil der Rauchlosigkeit gewährt, alle übrigen Vortheile des electrischen Betriebes aber unausgenutzt lässt. Diese Vortheile bestehen hauptsächlich darin, dass, wenn alle Wagen als Motorwagen hergerichtet sind, alle Achsen des Zuges gleichmässig angetrieben und gebremst werden, dass ferner alle Achsen des Zuges durch die Motoren gleichmässig belastet sind und dass die Nutzlast der Personen die Adhäsion zwischen Rad und Schiene erhöhen hilft, dass endlich die bewegende Kraft im Schwerpunkte jedes Wagens angreift. Daraus ergiebt sich, dass ein aus electrischen Motorenwagen zusammengesetzter Zug scharfe Curven leichter befahren kann, als ein von einer Locomotive gezogener Zug, und dass er stärkere Steigungen leichter zu nehmen im Stande ist, als ein Locomotivzug, für welchen die sich immer gleich bleibende Adhäsion der Locomotive allein stets maassgebend bleibt. Es können deshalb für die im Entwurf vorliegende electrische Stadtbahn unbedenklich Bogen von 100 m Radius zugelassen werden (bei der Elevated Railroad in New-York 27 m) und Steigungen bis 1 : 40.

Es ist selbstverständlich, dass bei Eisenbahnzügen ohne Locomotiven, welche also aus lauter einzelnen, gleich schweren Motorwagen zusammengesetzt sind, nicht mehr, wie bisher, das Gewicht und der Raddruck der Locomotiven für Bemessung der tragenden Constructionen maassgebend ist, sondern der Raddruck des Wagens. Während bei der bestehenden Stadtbahn alle Constructionen auf den Raddruck der Locomotive im Betrage von 7 t berechnet werden mussten, kommt für die tragenden Theile der electrischen Stadtbahn nur der Raddruck eines Drehgestellwagens mit $1_{,3}$ bis $1_{,5}$ t in Betracht.

Aber nicht allein für die bauliche Anlage der neuen electrischen Stadtbahnen erweist sich die Anwendung von lauter gleich starken Motorwagen als zweckmässig und vortheilhaft, sondern auch in Bezug auf einfachen und billigen Betrieb.

Während man bei Locomotivzügen an den Endpunkten der Bahn entweder die Locomotive umsetzen oder besondere Wendekurven, in welchen der ganze Zug umsetzt, anlegen muss, ist bei einem aus lauter electrischen Wagen zusammengesetzten Zuge keines von beiden nothwendig, weil ein solcher Zug ohne weiteres in beiden Fahrrichtungen sich bewegen kann.

Was aber die Oeconomie des Betriebes anbetrifft, so ist es nicht nur bei den Stadtbahnen in London, sondern auch bei der Berliner Stadteisenbahn eine bekannte Wahrnehmung, dass der Verkehr zu den verschiedenen Tagesstunden sehr verschieden stark ist. Während zu gewissen Tagesstunden die Züge, welche immer aus der gleichen Anzahl Wagen zusammengesetzt sind, fast leer fahren, sind sie zu anderen Tagesstunden derart überfüllt, dass noch besondere Züge eingelegt werden müssen.

Es würde unmöglich sein, bei Locomotivbetrieb die Anzahl der Wagen im Zuge zu den verschiedenen Tageszeiten zu vermehren oder zu verringern, denn dazu wäre in den Endbahnhöfen zeitraubendes Hin- und Herfahren der Züge erforderlich. Demgegenüber wird es bei electrischem Betriebe möglich sein, die Züge, den verschiedenen Tageszeiten entsprechend, aus mehr oder weniger Wagen zusammenzusetzen, sobald die Züge aus lauter selbstständigen Motorwagen bestehen, deren jeder sich selbst mit dem Stamm des Zuges vereinigen oder davon trennen kann, ohne dass deshalb ein Hin- und Herfahren des ganzen Zuges erforderlich ist. Hat man es aber in der Hand, die Züge stets der periodisch schwankenden Anforderung des Verkehrs entsprechend zu bemessen, so wird man die denkbar geringste todte Last schleppen, stets mit dem möglichst geringsten Kraftaufwande arbeiten und die Unterhaltungskosten des Wagenparks nicht unwesentlich herabmindern.

Die neuen Stadtbahnen sollen ferner normalspurig sein, und damit hieraus bei den vorerwähnten Krümmungsverhältnissen keine Schwierigkeiten entstehen, sollen die Wagen mit Drehgestellen versehen sein, wie bei den amerikanischen Eisenbahnen. Es würde als ein grosser Fehler zu betrachten sein, wenn man die neuen Bahnen schmalspurig machen wollte, denn damit wäre für alle Zeiten der Uebergang electrischer Wagen auf die Localgleise der bestehenden Stadteisenbahn ausgeschlossen. Und das im Localverkehr der bestehenden Stadtbahn sich binnen absehbarer Zeit der electrische Betrieb als zweckmässig erweisen wird, dürfte heute keine zu kühne Voraussetzung mehr sein. Umgekehrt würde bei Einführung der Schmalspur für die electrischen Stadtbahnen für immer die Möglichkeit abgeschnitten sein, die vorhandenen Strassenbahnen, welche ja vielleicht schon in kurzer Zeit auf electrischen Betrieb ausgebaut werden, wenigstens in den innersten Theilen der Stadt als Zuführungslinien mit directem Wagenverkehr auf die electrischen Stadtbahnen heranzuziehen.

Was das Normalprofil des lichten Raumes anbetrifft, so soll auch dieses bei den neuen Stadtbahnen, gegenüber dem Normalprofil der Vollbahnen, einschränkt werden. Sobald man sich zur Einführung von Drehgestellwagen entschliesst, kann man sie länger und schmaler bauen. Man kann die Wagenbreite dann auf 4 Sitzplätze = $2_{,25}$ m beschränken und die Breite des Normalprofils demgemäss auf $3_{,0}$ m. Die Höhe des Normalprofils der electrischen Stadtbahnen ist mit $3_{,15}$ m angenommen, gegenüber $4_{,8}$ bei den Vollbahnen. Diese Verminderung der Höhe ist besonders wichtig für die Ausführbarkeit derjenigen Strecken der Bahn, welche als Unterpflasterbahnen angelegt werden müssen. Bei nur $3_{,15}$ m Lichthöhe des Normalprofils ist es bei Anwendung von Deckenconstructionen mit beschränkter Höhe möglich, die Schienenoberkante nur $4_{,75}$ m unter der Strassenoberfläche zu halten. Dementsprechend hat man auch bei'm Uebergange aus der Unterpflasterbahn in die Hochbahn (mit $4_{,4}$ m lichter Durchfahrtshöhe) nur einen gesammten Höhenunterschied von $9_{,15}$ m zu überwinden, während er sich bei Anwendung des Normalprofils der Vollbahnen auf mindestens $11_{,20}$ m beziffern würde. Ein solcher Uebergang aus der Unterpflasterbahn in die Hochbahn lässt sich also unter Zuhilfenahme der stärksten zulässigen Steigung von 1 : 40 auf eine Länge von nur 360 m vollziehen.

Die Gleisentfernung soll gleich der des Normalprofils sein, im Gegensatz zur bestehenden Stadtbahn, bei welcher sie geringer ist. Es ergiebt sich dann für den zweigleisigen Bahnkörper eine geringste Breite von $2_{,25} + 3_{,0} = 5_{,25}$ m und — zuzüglich der beiderseitigen $0_{,75}$ m breiten Stege ausserhalb der Gleise — eine Gesammtbreite von $6_{,75}$ m. Zwischen zwei in den beiden Gleisen verkehrenden Zügen bleibt dabei, da die Wagen keine Trittbretter erhalten, ein in der ganzen Höhe der Wagen gleichmässig freier Raum von $0_{,75}$ m. Bei der bestehenden Stadtbahn beträgt der Zwischenraum zwischen zwei Wagen zwar $3_{,5} - 2_{,6} = 0_{,9}$ m, zwischen den Trittbrettern zweier Wagen jedoch nur $3_{,50} - 3_{,15} = 0_{,35}$ m.

Der Zwischenraum zwischen zwei einander begegnenden Wagen mit $0_{,75}$ m ist gross genug, dass Körperverletzungen der etwa sich hinausbeugenden Fahrgäste nicht vorkommen können und dass (was bei der bestehenden Stadtbahn nicht der Fall ist) zwischen den Gleisen im Nothfalle ein Bahnarbeiter stehen bleiben kann, ohne von den vorbeifahrenden Wagen beschädigt zu werden. Auch eine offenstehende Wagenthür kann, da sie nur $0_{,60}$ m breit ist, an dem in entgegengesetzter Richtung fahrenden Wagen keine Zerstörung anrichten. Uebrigens sollen die Wagenthüren auf der den Bahnsteigen abgewendeten Wagenseite stets fest verschlossen gehalten werden, wie dies auf der Londoner Metropolitan Railway gehandhabt wird.

Die Haltestellen sollen so einfach als möglich angeordnet werden, noch einfacher, als die nur dem Stadtverkehr dienenden Haltestellen der bestehenden Stadtbahn, fast so einfach, wie die Haltestellen, welche die Pferdebahnen an den meisten Knotenpunkten errichtet haben. Ohne Eintrittsflur, Wartesaal, Aborte und Fahrkartenschalter sollen die Haltestellen der electrischen Stadtbahn nur aus den Treppen bestehen, welche erforderlich sind, um unmittelbar von der Strasse auf die Bahnsteige zu gelangen und aus den Bahnsteigen selbst, welche beiderseits ausserhalb der Gleise angebaut sind und mit den Gleisen gemeinschaftlich durch eine leichte Halle überdacht werden. Die Bahnsteige sind nicht, wie bei der bestehenden Stadtbahn, zwischen den Gleisen angeordnet, sondern beiderseits ausserhalb derselben. Es ist dies geschehen, theils um die Auseinanderziehung der Gleise und die damit verbundenen Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Gleisträger zu vermeiden, theils um den Verkehr nach beiden Fahrrichtungen auf den Bahnsteigen auseinander zu halten.

Die Bahnsteige sind für den Fall, dass der Betrieb mit Einzelwagen zur Bewältigung des Verkehrs nicht ausreichen sollte und falls mit Zügen, die aus mehreren Wagen zusammengesetzt sind, gefahren werden müsste, zunächst auf drei Wagenlängen bemessen. Auf eine weiterhin erforderliche Länge der Bahnsteige soll von vornherein bei der Anordnung der Träger Bedacht genommen werden.

(Schluss folgt.)

Verkehrswesen.

Die Leipziger Verkehrs-Verhältnisse.

Es wird kaum einen Reisenden geben, der in Leipzig gewesen ist, ohne von der Unzweckmässigkeit und Unzulänglichkeit der dortigen Verkehrseinrichtungen in der einen oder anderen Weise ungünstige Eindrücke mit fortgenommen zu haben.

Von Glück kann er sagen, wenn er sich bei den Bahnhöfen blos vergeblich nach den sonst selbstverständlichen Pferdebahn-Verbindungen umsah, oder sich über die Zumuthung an die ankommenden Reisenden wunderte, den gerade vor den Bahnhöfen concentrirten Strassen- und Wagenverkehr zu durchkreuzen; viel unangenehmer werden Viele berührt, die genöthigt sind, Wege von 3 und 4 km von einem Bahnhofe zum andern zu Fuss zurück zu legen, und am übelsten sind die daran, die durch Unpünktlichkeit der einen und Rücksichtslosigkeit der anderen Bahnverwaltung die Anschlüsse versäumen und genöthigt werden, die theure Gastfreundschaft Leipzigs in Anspruch zu nehmen.

Es kann in der That kaum ein drastischeres Beispiel geben, wie die Gelüste einer über Nacht gross gewordenen Mittelstadt mit der gewohnten Bequemlichkeit in Widerstreit gerathen können, als die berührten Verhältnisse, und ungemein characteristisch, vollkommen zutreffend und sehr gemässigt ist deshalb das Nachfolgende, was ein Leipziger Bürger im „Vaterland" hierüber schreibt:

„Wenn man offen und ehrlich sein will, wird man zugeben müssen, dass Leipzigs Verkehrsverhältnisse noch nicht recht grossstädtisch sind. Leipzig hat 6 Bahnhöfe, sämmtlich Kopfstationen. Das ist für den Durchgangsreisenden höchst unbequem, für den Leipziger selbst ungemein bequem. Die Entfernungen von den einzelnen Theilen der alten Stadt nach den Bahnhöfen sind gering; sie würden weit grösser sein, wenn an die Stelle der verschiedenen Bahnhöfe der heiss ersehnte Centralbahnhof träte. Die beiden sächsischen Bahnhöfe sind, wenn auch räumlich beschränkt, doch immerhin nicht gerade unzureichend. Die Schmalheit des Bahnsteiges am Magdeburger Bahnhofe ist fast fabelhaft; zwei nebeneinander gehende, korbtragende Marktweiber nehmen beinahe die ganze Breite ein. Die preussischen Bahnhöfe zu vereinigen, würde ebenso nothwendig wie leicht sein. Ob man freilich den „Nebenplatz" Leipzig, der sich der besonderen Rücksichtnahme der preussischen Staatsbahnverwaltung wenig erfreut, für bedeutend genug erachtet, ist eine andere Frage. Ein gemeinsamer Centralbahnhof stösst auf gewaltige Schwierigkeiten, ist auch kein Bedürfniss, dessen Nichtbefriedigung Leipzig schädigen würde. Auch die Ringbahn-Frage ist Zukunftsmusik. Viel nothwendiger ist eine Vermehrung und Verbilligung der Fahrgelegenheit nach den Vororten und zwar nicht nur für die Arbeiter, sondern für Jedermann. So wenig ich für eine allgemeine Herabsetzung der Personentarife bin, so sehr halte ich eine möglichst weitgehende Verbilligung des Vorortsverkehrs für nothwendig und nützlich. In diesem Punkte können wir immerhin von Berlin lernen. Ueber die Canalfrage schwiege ich am liebsten ganz. Dass Leipzig seinen Canal haben muss, darüber scheinen Alle einig zu sein; aber über die Frage, ob zur Saale oder zur Elbe, ist ein heftiger Streit entbrannt. Der verstorbene Dr. Heine, ein Mann aus eigener Kraft, der einen sehr klaren Blick hatte und Leipzigs industrielle Verhältnisse wie kein Anderer kannte, hat einen Canal nach der Saale zu bauen begonnen. Der Canal ist zu einem guten Theile fertig, seine Vollendung fast ohne nennenswerthe Schwierigkeit und verhältnissmässig billig. Man sollte nun denken, es sei selbstverständlich, dass man diesen Canal möglichst schnell fertigstelle. Aber weit gefehlt: „Maassgebende" Kreise wollen von einem solchen Canälchen nichts wissen und schwärmen für einen Canal nach der Elbe, auf dem Schiffe bis zu 16 000 Centnern Tragfähigkeit in den Leipziger Hafen gelangen können. Das eine Project, für das die maassgebenden Kreise begeistert in's Zeug gingen, ist plötzlich fallen gelassen worden, nachdem der geladene Sachverständige sich die Geschichte selber angesehen hatte; nun ist ein anderes aufgetaucht, für das mit gleicher Begeisterung in die Schranken getreten wird. Freilich liegt auch bei diesem Project die Gefahr nahe, dass es bei näherem Zusehen das Schicksal des früheren theilt und ebenso plötzlich von der Bildfläche verschwindet. Durch jedes neue Project wird die Angelegenheit verzögert, verzögert ohne jeden durchschlagenden Grund. Dass man die zukünftige Entwickelung mit in's Auge fasse, ist ja recht und billig; wer aber vor lauter Zukunftsrücksichten die nächstliegenden Aufgaben aus den Augen lässt, der gleicht dem bekannten Mann, der den Sperling fahren lässt, um dann der fortfliegenden Taube nachzuschauen. — Die Leipziger Pferdebahn ist eigentlich von Anfang an ein Schmerzenskind gewesen. Ja, wenn wir hätten voraussehen können, wie die Sache sich gestaltete, würden wir der englischen Gesellschaft die günstige Capitalsanlage kaum überlassen haben, oder wir hätten uns wenigstens nicht in Bezug auf die Zulassung einer anderen Gesellschaft die Hände gebunden. Das ist nun geschehen, keinem Menschen ist daraus ein Vorwurf zu machen. Nach einem Menschenalter wird ja die Pferdebahn vertragsmässig in den Besitz der Gemeinde übergehen. Wie viele Mühe und wie viel Anregungen hat es gekostet, ehe das Pferdebahnnetz so ausgebaut wurde, wie es heute ist! Und noch sind einige dringende Wünsche nicht erfüllt. Und wie schwerfällig ist noch der ganze Betrieb mit seinen Controleuren und Schaffnern, seinen durchlochten und zwiefach abgerissenen Fahrscheinen, seinen 10-, 15-, 20-, und 25-Pfennig Strecken, sowie 4-, 5-, 6-, $7^1/_2$- und 10-Minuten-Fahrten! Es ist ja Vieles besser geworden und wird wahrscheinlich noch Manches besser werden; aber man scheint auf diesem Gebiete den alten Spruch: Lipsia vult exspectari (Leipzig will erwartet sein) umzuwandeln in: Lipsia debet exspectare (Leipzig muss warten). Einen Fehler wird die Pferdebahn haben, so lange sie nicht durch die innere Stadt geführt wird. Man hält das bei dem gewaltigen Verkehr für unmöglich, mindestens für unthunlich; ich habe mich von der Unmöglichkeit nicht überzeugen können. Die Omnibus-Fahrten, die man zur Ergänzung der Pferdebahn eingerichtet hat, sind ein dankenswerther Behelf; aber immer nur ein Behelf. Hoffentlich erfüllen sich die Erwartungen des Unternehmers, sodass diese Fahrgelegenheit häufiger geboten wird. Zunächst scheint sich der Leipziger noch nicht recht daran gewöhnt zu haben; er ist in dieser Beziehung immer etwas schwerfällig. Ueber unsere Droschken wird mehr geklagt, als nöthig ist. Droschken 1. Classe haben und brauchen wir auch nicht. Ein Geschäft würde mit ihnen nicht zu machen sein; denn der Leipziger ist in solchen Dingen meist recht sparsam. Die vorhandenen Droschken genügen. Zwar sind manche Pferde über das Alter der Leistungsfähigkeit hinaus, und mancher Wagen muss sich gut und gern mit der Bezeichnung „Karren" begnügen; aber das sind Ausnahmen, und Ausnahmen sind hier seltener, als anderswo."

Wir fügen nur noch bei, dass die Stellungnahme zur Canalfrage, d. h. die unglaubliche Zerfahrenheit in dieser Angelegenheit, für unsern Standpunkt keines weiteren Commentars bedarf. —er.

Tertiärbahnwesen.

Nochmals die Kleinbahnen.

(Schluss.)

Wir möchten ferner eines anderen nicht, zu unterschätzenden Vortheils Erwähnung thun, welcher der Schmalspurbahn eigenthümlich ist und in der Verwendung des Wagenparks wurzelt. Bei den normalspurigen Nebenbahnen bleiben alle diejenigen weitläufigen Vorschriften zu beachten, welche über die Wagenbenutzung bei den Hauptbahnen bestehen, aber für den bei den Kleinbahnen in Betracht kommenden beschränkten Verkehr eine schwere Belästigung bilden. Die schmalspurige Nebenbahn dagegen, welche ihre eigenen Betriebsmittel besitzt und über dieselben allein verfügt, ist der weitläufigen Förmlichkeiten, welche die Einbeziehung in das grosse allgemeine Eisenbahnnetz unwillkürlich im Gefolge hat, überhoben und wird dadurch befähigt, auch in dieser Beziehung den Anforderungen gerecht zu werden, welche der Verkehr erhebt.

Wir haben ferner der noch vielfach verbreiteten, irrthümlichen Ansicht entgegenzutreten, dass die Schmalspurbahn sich hauptsächlich nur für hügeliges und gebirgiges Gelände eigne, dass dagegen im Flachlande, wo Schwierigkeiten des Terrains den Bau einer Bahn nicht behindern, die normalspurige Eisenbahn zu wählen sei. Unseres Dafürhaltens sollten für die Entscheidung der Frage, ob eine Eisenbahn nach dem normal- oder schmalspurigen System zu erbauen sei, nicht blos die Bildungen des Geländes, sondern, falls nicht etwa höhere militärische Rücksichten anderes gebieten, in erster Reihe die Verkehrsverhältnisse maassgebend sein. Wie nun das Verlangen nach einem höher entwickelten Eisenbahnsystem überall dort gerechtfertigt erscheint, wo von vornherein ein reger Personen- und Güterverkehr in Aussicht steht, so wird man sich zweckmässig mit der beschriebenen Anlage begnügen, wo die gesammten Verkehrsmengen gering sind und sich in absehbarer Zeit auch nicht wesentlich vermehren werden, wo ferner der Personenverkehr nur einen bescheidenen Raum einnimmt. Für diesen einfachen Verkehr, welcher gerade in den landwirthschaftlichen Districten unserer Norddeutschen Tiefebene vorherrscht, wird die schmalspurige Eisenbahn immer zweckmässige Anwendung finden.

Durch die Benutzung vorhandener Landstrassen zur Verlegung der Schienengleise wird in vielen Fällen der Bau der Kleinbahn nicht unbedeutend verbilligt werden können, jedoch gilt es auch hier, manche, sowohl bei Fachleuten als bei Laien zur Zeit noch bestehende Vorurtheile zu überwinden. Das Bewusstsein, die Eisenbahn auf einem besonderen eigenen Bahnkörper zu besitzen und von dem Eigenthümer des Weges unabhängig zu sein, hat für den Techniker etwas Bestechendes und bietet dem Gutsbesitzer die Beruhigung, dass seine Pferde nicht so leicht scheu werden, was für ihn schwerer wiegt, als alles andere. Wir verkennen keineswegs die Vortheile, welche die Loslösung der Eisenbahn von dem Wege bietet, schätzen aber nicht minder hoch die Ersparnisse, welche mit der Benutzung einer Chaussee oder eines Landweges für den Unterbau der Eisenbahn meist erzielt werden. Die öfters von den Gegnern leicht hingeworfene Behauptung, dass die ganze Bahnanlage durch die Grunderwerbskosten nicht so wesentlich mehr vertheuert werde, kann einer schärferen Kritik nicht Stand halten, denn zu den Kosten für den Grund und Boden treten noch diejenigen für Erdarbeiten, Verbreiterung der Brücken und Durchlässe, Veränderung der Zufahrten zu den Grundstücken u. s. w. hinzu, welche in der Regel das Mehrfache der ersteren betragen und in ihrer Gesammtsumme alsdann die Anlagekosten ganz wesentlich beeinflussen. Innerhalb der Ortschaften wird das Gleis der Kleinbahnen doch meistens in die Strasse verlegt werden müssen, weil es sonst nicht möglich sein wird, die Halte- und Ladestellen dort anzulegen, wo sie bequem für den Verkehr liegen; man wird also genöthig sein, die vermeintlichen Uebelstände gerade an solchen Punkten willig zu ertragen, an welchen sie am empfindlichsten wirken. Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dass 20 000 km Kleinbahnen auf eigenem Bahnkörper, selbst wenn man die Breite desselben nur zu durchschnittlich 6 m annimmt, eine Fläche Landes von rund 50 000 Morgen beanspruchen, welcher der wirthschaftlichen Benutzung würden entzogen werden.

Wenn wir nun noch der Vollständigkeit halber einen Punkt in die Erörterung ziehen, nämlich denjenigen, welcher die Wahl der Spurweite betrifft, so halten wir für alle diejenigen schmalspurigen Eisenbahnen, auf welchen Personen- und Viehverkehr stattfindet, eine Spurweite von 1 m für zweckmässig und ein Herabgehen unter dieses Maass nicht wohl zulässig, da es sonst zu schwierig wird, den Wagen die für diesen Verkehr erwünschten Abmessungen zu geben. Dagegen können für Bahnen, welche nur dem Transport bestimmter Güter, wie z. B. Holz, Steine u. s. w., dienen sollen, auch geringere Spurweiten manchmal wünschenswerth, und wird die Frage von Fall zu Fall besonders zu entscheiden sein.

Die für die Aufstellung des Entwurfs einer Kleinbahn auszuführenden, rein technischen Vorarbeiten werden hiernach in denjenigen Fällen, in welchen die Benutzung vorhandener Wege für den Unterbau von vornherein als ausgeschlossen gilt, den gleichen Raum, wie die Hauptbahnen einnehmen, während im anderen Falle die nöthigen Unterlagen für die Entwurfsbearbeitung meist aus den Lage- und Höhenplänen der betreffenden Wege werden gewonnen werden können. Die Arbeit vereinfacht sich also alsdann sehr. Dahingegegen wird man in jedem Falle ganz besondere Sorgfalt der Ermittelung der Verkehrsmengen zuzuwenden haben, wenn man eine einigermaassen zuverlässige Rentabilitätsberechnung aufstellen und über den wirthschaftlichen Erfolg der Anlage nicht später arge Enttäuschungen erleben will. Empirische Formeln, wie sie von Launhardt u. a. entwickelt sind und für die Berechnung des voraussichtlichen Ertrages bei grösseren Bahnanlagen einen guten Anhalt geben, versagen bei den Kleinbahnen, welchen nur der Verkehr aus einem beschränkteren Gebiete zufällt, ihren Dienst vollkommen. Man sollte daher niemals unterlassen, sich der Mühewaltung zu unterziehen, örtlich die Transportmengen auf das Genaueste festzustellen, eine Arbeit, welche zwar zeitraubend und umständlich ist, aber reichliche Früchte trägt. Sobald man sich ein klares Urtheil darüber gebildet hat, welche Massen auf einer Bahn zu bewegen sein werden, kann die richtige Wahl der Locomotiven, des Oberbaues u. s. w. nicht mehr schwer fallen.

Noch eine Frage steht im Vordergrund der Discussion: wer nämlich den Bau und Betrieb der Kleinbahnen übernehmen soll? Soweit wir Urtheile hierüber gelesen und gehört haben, schreibt der Unterzeichnete der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“, der wir diesen Artikel entnehmen, herrscht Einstimmigkeit darüber, dass der Staat den geeigneten Unternehmer nicht abgeben kann, da jede einzelne Kleinbahn mehr oder weniger ihren eigenartigen Character tragen wird, und daher ihre Verwaltung in diejenige des grossen Staatsbahnnetzes nicht hineinpasst, für welches nun einmal einige tiefgreifende allgemeine Verwaltungsgrundsätze nicht entbehrt werden können. Andererseits gehen aber die Meinungen darüber, wer die Kleinbahnen ausbauen soll, wenn der Staat sich hierzu nicht bereit findet, noch sehr weit auseinander. Während der Eine die Bildung einer Actiengesellschaft unter der Oberleitung der Provinzialorgane empfiehlt, schlägt ein Anderer die genossenschaftliche Bildung von Bau- und Betriebsgesellschaften vor, ein Dritter bezeichnet dagegen als das Ideal die Uebernahme des Baues und Betriebes durch die Kreise, welche sich das erforderliche Baucapital durch eine Anleihe zu beschaffen haben würden. Ziemlich verbreitet scheint die Abneigung gegen die Bildung von Actiengesellschaften durch Privatunternehmer zu sein; aber wir meinen, man wird auch diese nicht entbehren können, sondern in ausgiebigem Maasse mit heranziehen müssen, da wir uns ohne sie als treibendes Element eine kräftige Entwickelung der Kleinbahnen nicht gut vorstellen können. Es wird uns eingewendet werden, dass der sogenannte Unternehmergewinn den Bau der Bahnen unnöthig vertheuert, vielleicht wird auch ein Wiederaufblühen ungesunden Gründerthums als Schreckbild an die Wand gemalt, und so sehr auch wir davon überzeugt sind, dass Unternehmer und Grosscapital nicht auf's Land kommen, um nur aus reiner Menschenfreundlichkeit Eisenbahnen zu bauen, sondern um klingenden Gewinn einzuheimsen, so halten wir auch andererseits die Aufgabe nicht für schwierig, die Angelegenheit in solche Bahnen zu leiten, dass sie nicht zu schwindelhaften Unternehmungen ausgebeutet werden kann.

Die Aufgabe, welche in dem Ausbau der Kleinbahnen noch der glücklichen Lösung harrt, ist eine so grosse und vielseitige, dass es der Mitwirkung Vieler bedarf, um dies Feld der Thätigkeit zu bestellen. Mögen wir auch hier des Sprichwortes

Hierzu eine Beilage.

eingedenk bleiben, dass das Bessere oft der Feind des Guten ist, und wir das Gute nicht verscheuchen dürfen, weil das Bessere nicht erreichbar ist. Nur wenn die Kräfte, welche sich in den Dienst einer Sache stellen, sich frei entfalten und in ehrlichem Wettbewerb mit einander ringen können, kann man eines guten Ausgangs gewärtig sein. Handeln wir in der für unser ganzes Vaterland so wichtigen Frage der Entwickelung der Kleinbahnen in diesem Sinne, und der Erfolg kann nicht ausbleiben!

Breslau, im Mai 1892.

E. Peters,
Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Schweiz.

Strassenbahn Genf-Veyrier. Die Actionärversammlung beschloss die Auszahlung einer Dividende von 25 Frcs. Die Gesellschaft wird in nächster Zeit den Betrieb der Linie Veyrier-Collonges sous Salève übernehmen.

Schweizerische Tramwaygesellschaft. Die Einnahmen im verflossenen Geschäftsjahr belaufen sich auf 623 000 Frcs. Der Reingewinn beträgt 175 000 Frcs. Die Dividende ist auf 5% festgesetzt.

Belgien.

Die Brüsseler Strassenbahnen im Jahre 1891. Nach dem am 15. März d. J. der Hauptversammlung erstatteten Geschäftsberichte beliefen sich im Jahre 1891 die Betriebseinnahmen auf 2 834 058,60 Frcs., die Betriebsausgaben auf 1 727 482,49 Frcs. und demnach der Betriebsüberschuss auf 1 106 576,11 Frcs; hiervon beanspruchten die Lasten 158 382,75 Frcs., die Abschreibungen und Tilgungen 314 314.81 Frcs., während von dem verbleibenden Reinertrag von 633 878,55 Frcs. 31 693,93 Frcs. den Rücklagen zugeführt, 600 000 Frcs. den Vorzugsantheilscheinen als Gewinn zugewendet und 2 184,62 Frcs. auf neue Rechnung vorgetragen werden. An Vorzugsantheilscheinen sind 40 000 Stück von je 300 Frcs. Nennwerth ausgegeben; ihr Gewinn beträgt also 15 Frcs. oder 5%. Dagegen gehen die 10 000 Stammantheilscheine von je 300 Frcs, sowie die 50 000 Genussscheine leer aus.

Die schon seit Jahren über die Concessionsfrage gepflogenen Unterhandlungen haben endlich zu einer Verständigung mit dem Staate geführt; ein besonderes Gesetz hat die Regierung ermächtigt, die vor dem Jahre 1875 ertheilten Strassenbahn-Concession zu regeln. Auf Grund dessen hat die Regierung eingewilligt, das Verhältniss der Gesellschaft zum Staat durch Ertheilung einer neuen, das ganze jetzige Netz umfassenden Concession klar zu stellen, wobei die Bedingungen des früheren Lastenheftes gemäss den Bestimmungen des Gesetzes vom Jahre 1875 geändert und die Tarife auf den gegenwärtig in Kraft befindlichen Satz ermässigt wurden; ferner sind diejenigen Concessionen, deren Dauer 50 Jahre überschreitet, auf 50 Jahre — die Höchstgrenze, welche das Gesetz über die Strassenbahnen gestattet — beschränkt worden. Der Erlass einer Königlichen Verordnung, die dieses Abkommen genehmigt, steht unmittelbar bevor.

Mit Hilfe der unter Staatsgewähr eingerichteten Allgemeinen Spar- und Ruhegehaltscasse hat die Gesellschaft eine Altersversorgung ihrer Beamten eingeführt. Gegen Einzahlung eines Capitalbetrages und einer jährlichen Beihilfe der Gesellschaft, sowie eines sehr geringen Beitrages

der Versicherten haben die jetzt noch nicht über 58 Jahre alten ständigen Beamten im 65. Lebensjahre auf eine Leibrente von 360 Frcs. Anspruch, während in der Uebergangszeit für die bereits über 58 Jahre alten Beamten anderweitig gesorgt werden soll. Der Vortheil dieser Maassnahme wird namentlich den jüngeren Beamten zu gute kommen, die lange Jahre Beiträge leisten und dadurch auf ein höheres Ruhegehalt Anspruch erwerben.

Holland.

Die Antwerpener Strassenbahn im Jahre 1891. Nach dem am 15. März d. J. der Hauptversammlung erstatteten Geschäftsberichte ist der Beginn dieser Unternehmung nicht vom Glück begünstigt worden. Infolge des ausnahmsweise strengen Winters 1890/91 konnte die Betriebseröffnung nicht, wie vorgesehen, am 1. Januar, sondern erst am 4. April 1891 erfolgen, sodass sich die jedem Geschäftsbeginn anklebenden Schwierigkeiten umsomehr fühlbar machten, als die Betriebszeit in Wirklichkeit auf 8 Monate beschränkt war. Die „Compagnie Anversoise des tramways-omnibus", die über ein Grundcapital von 500 000 Frcs. verfügt, hatte demnach einen Betriebsfehlbetrag von 29 811 Frcs.; hierzu kamen die Abschreibungen in Höhe von 11 827 Frcs. und andere Anforderungen im Betrage von 4 623 Frcs., sodass sich ein Gesammtverlust von 46 261 Frcs. ergab.

Russland.

Electrische Eisenbahn in Kiew. Auch in Russland hat nunmehr die Betriebseröffnung der ersten, mit Electricität betriebenen Strassenbahn stattgefunden und zwar in Kiew. Dort hat die Berliner Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft für Rechnung eines russischen Unternehmers eine electrische Strassenbahn nach ihrem in Halle, Gera, Chemnitz und Breslau adoptirten oberirdischen Leitungssystem eingerichtet und in Betrieb gesetzt. Die electrische Strassenbahn zu Kiew ist deswegen von besonderem Interesse, weil dort eine Steigung von eins zu zehn auf langen Strecken zu überwinden ist, so dass ein Betrieb mit Strassenbahnlocomotiven oder Pferden nicht ausführbar gewesen wäre. In Berlin und Umgegend ist keine Steigung vorhanden, welche zum Vergleiche herangezogen werden könnte, selbst bei den steilsten Berg-Chausseen ist eine solche Steigerung von 10 Procent eine Seltenheit.

Gesetzgebung.

Der vom Abg. v. Bismarck verfasste **Bericht** der XVIII. Commission des Preussischen Abgeordnetenhauses zur Vorberathung des Gesetzentwurfs über die Bahnen unterster Ordnung (Localbahnen und Privatanschlussbahnen) ist erschienen. Der Eisenbahnminister Thielen betonte bei der Verhandlung, wie sich aus dem Entwurfe ergiebt, dass die Staatsregierung zur Unterordnung der Strassenbahnen sowohl mit animalischem Betriebe, als auch mit Betriebsmaschinen unter die Reichsgewerbeordnung mangels anderweitiger zutreffender Bestimmungen, sowie aus Zweckmässigkeitsgründen, gekommen sei. Nach dem Zustandekommen des vorliegenden Gesetzes werden nur zwei Classen von Bahnen in Betracht kommen, einmal diejenigen, welche den Bestimmungen des Eisenbahngesetzes unterliegen, und ferner die Bahnen unterster Ordnung im Sinne des vorliegenden Entwurfs. Die ersteren werden in keiner Beziehung dem Gesetze über die Bahnen unterster Ordnung, die letzteren in keiner Beziehung dem Eisenbahngesetze unterstehen. Der § 50 des Entwurfs bezieht sich nur auf bereits bestehende Tertiärbahnen, auf welche das Eisenbahngesetz keinerlei Anwendung findet. Unter den zur Zeit dem Eisenbahngesetz unterstehenden Bahnen befinden sich auch viele, welche nach ihrer Bedeutung und Bestimmung zweckmässiger dem Gesetze über die Bahnen unterster Ordnung zu unterwerfen sein würden. Die Möglichkeit einer derartigen Declassirung unter Zustimmung des Concessionärs ist im Verwaltungswege wohl ohne eine diesbezügliche gesetzliche Bestimmung gegeben. Diese Maassnahme erfordert aber eine eingehende Prüfung der in Betracht kommenden Verhältnisse im einzelnen Falle. Durch eine gesetzliche Bestimmung, welche die Declassirung nur in ganz allgemeiner Weise ordnen könnte und jene Prüfung, sowie den Verzicht auf die Concession nicht erübrigen würde, würde eine Erleichterung kaum zu erzielen sein. Soweit Declassirung erfolgt, reiht dieselbe die betreffende Bahn vollständig unter die Bahnen unterster Ordnung an, dergestalt, dass sie nun der Anwendung des Eisenbahngesetzes völlig entzogen wird. § 1 wurde in folgender Fassung angenommen: „Localbahnen sind die dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen, welche wegen ihrer geringen Bedeutung für den allgemeinen Eisenbahnverkehr dem Gesetze über die Eisenbahn-Unternehmungen vom

3. November 1838 nicht unterliegen. Insbesondere sind Localbahnen der Regel nach solche Bahnen, welche hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirks oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln, sowie Bahnen, welche nicht mit Locomotiven betrieben werden. Ob die Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Gesetzes vom 3. November 1838 vorliegt, entscheidet auf Anrufen des Betheiligten das Staatsministerium." § 35 hat folgende Fassung erhalten: „Au dem Erforderniss der königlichen Genehmigung für die Anlegung von Bahnen in den Strassen Berlins und Potsdams wird durch das gegenwärtige Gesetz nichts geändert." Die Fassung des Herrenhauses ging dahin: „Zur Anlegung von Bahnen in den Strassen Berlins und Potsdams bedarf es königlicher Genehmigung." Der Regierungscommissar erklärte, dass die Einholung der königlichen Genehmigung für die Anlegung von Pferdebahnen in den eleganteren Theilen Berlins und Potsdams auch jetzt schon geltendes Recht sei.

Entscheidungen.

Der Wittwe eines Bremsers, welcher im Betriebe der Eisenbahn getödtet worden, war eine monatliche Rente so lange zu zahlen, als sie den Wittwenstuhl nicht verrücken würde. Sie heirathete demnächst wieder, erhob aber die Rente weiter, indem sie Quittungen beibrachte, welche ein Zeugniss des Bürgermeisters enthielten, dass sich die Wittwe des Bremsers nicht wieder verheirathet habe. In dieser Weise wurden 2000 Mk. erhoben und in diesem Betrage der Fiscus geschädigt. Da die Rentenerheberin die 2000 Mk. nicht zurückzahlen konnte, erhob der Fiscus Klage gegen die Stadtgemeinde, deren Bürgermeister die Quittung beglaubigt hatte. Das Reichsgericht, II. Civilsenat, hat im Urtheil vom 4. März 1892 die Klage abgewiesen, weil die Ausstellung derartiger Bescheinigungen nicht in den Rahmen der Geschäfte fällt, welche der Gemeinde als solcher obliegen und zu deren Ausführung die Stadt ihre Beamten bestellt.

Der, welcher eine Geldzahlung geleistet hat, um eine Schuld zu tilgen, hat nach einem feststehenden und alten Gewohnheitsrecht im Gebiet des gemeinen Rechts einen Anspruch auf eine ihm vom Empfänger der Zahlung zu leistende Quittung. Das preussische Allgemeine Landrecht Theil I Titel 16 § 86 hat sich dieser Bestimmung angeschlossen. „Wer Zahlung geleistet hat, ist Quittung, d. h. ein schriftliches Bekenntniss der empfangenen Zahlung von dem Gläubiger zu fordern berechtigt." Das Gesetz hat seine Bestimmung zur Sicherung des Zahlenden getroffen, damit dieselbe nicht noch einmal von ihm gefordert werden kann und diese Bestimmung entspricht der natürlichen Billigkeit. Weil der Zahlende die Quittung überhaupt fordern darf, darf er sie auch bei der Zahlung fordern und er darf die Zahlung zurückhalten, wenn der Empfänger nicht bereit ist, ihm gegen Zahlung eine Quittung auszuhändigen. Hat er im Vertrauen darauf, der Empfänger werde ihm Quittung ausstellen, die Zahlung geleistet und der Empfänger kommt der Verbindlichkeit nicht nach, so kann er auf Ausstellung der Quittung klagen. — Urtheil des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 9. Januar 1892.

Am 22. März 1890 war der Kutscher der Berliner Pferdebahn Sch. Mittags nach Beendigung seines Dienstes abgelöst worden, aber noch auf dem Wagen geblieben, um bis zu seiner Wohnung noch mitzufahren. Das ist an sich den Angestellten der Pferdebahn gestattet. Sch., der an jenem Tage angetrunken gewesen sein soll, gerieth jedoch mit dem diensthuenden Schaffner M. in Conflict und da er hierbei sich lärmend und ungehörig benahm, wies ihn M. aus dem Wagen. Sch. weigerte sich, den Wagen zu verlassen, wurde deshalb von M. gewaltsam aus demselben entfernt, kam hierbei — ob direct beim Hinunterstossen oder unmittelbar darnach durch Stolpern auf der Strasse, ist nicht genau festgestellt — zu Falle und brach sich den Fuss. Er beanspruchte nun von der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft eine Rente, wurde jedoch abgewiesen. Auf seine Berufung sprach ihm das Schiedsgericht eine Rente von 50% zu, jedoch nur für die Dauer von vier Wochen, da nach diesem Termin der Kläger, den ärztlichen Attesten zufolge, wieder völlig arbeitsfähig gewesen sei. Gegen diese Entscheidung legte die Berufsgenossenschaft Recurs ein. Sie bestritt, dass es sich hier um einen Betriebsunfall handle und zwar aus einem doppelten Grunde: Einerseits habe sich Sch. zur Zeit des Unfalls gar nicht mehr im Dienste befunden, da er bereits abgelöst gewesen sei. Habe er auch nach dem üblichen Gebrauch noch auf dem Wagen verweilen

dürfen, um unentgeltlich nach seiner Wohnung befördert zu werden, so sei er doch jetzt nicht mehr Beamter, sondern Fahrgast gewesen. Deshalb habe auch der Schaffner M. ganz correct gehandelt, indem er ihn auf Grund des § 35 der Fahrordnung wegen Ruhestörung auswies und diese Ausweisung dem Widerstande des Klägers gegenüber gewaltsam zur Ausführung brachte. Ausserdem aber stehe der dem Kläger zugestossene Unfall mit dieser Ausweisung garnicht im Zusammenhang; derselbe sei erst hinterher auf der Strasse gestolpert und gefallen, nicht weil er vom Wagen gestossen worden, sondern weil er betrunken war. Das Reichsversicherungsamt erkannte jedoch am 9. Mai cr., ohne auf diese Ausführungen einzugehen, auf Verwerfung des Recurses, weil hier nur eine Entschädigung für vorübergehende Erwerbsunfähigkeit in Frage stehe, in diesem Falle aber gemäss §§ 57, 63 Unf. Vers.-Ges. die Entscheidung des Schiedsgerichts endgiltig sei und durch ein weiteres Rechtsmittel nicht angefochten werden könne.

Veränderung der Lage der Pferdebahnschienen wegen Erhöhung des Strassenkörpers. Aus den Entscheidungsgründen des Urtheils des IV. Civilsenats des Reichsgerichts vom 21. März 1892: „Nach § 13 des Gerichts-Verfassungsgesetzes gehören vor die ordentlichen Gerichte alle bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, für welche nicht entweder die Zuständigkeit von Verwaltungsbehörden oder Verwaltungsgerichten begründet ist, oder reichsgesetzlich besondere Gerichte bestellt oder zugelassen sind. Eine Verwaltungsbehörde ist zur Entscheidung über den Anspruch nicht zuständig, ebensowenig ein Verwaltungsgericht. Die §§ 55 ff. des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 haben keinen Raum, zur Anwendung zu kommen. Denn es handelt sich nicht um eine Leistung, bei der die Aufsicht über die öffentlichen Wege und die Sorge dafür, dass den Bedürfnissen des öffentlichen Verkehrs in Bezug auf das Wegewesen Genüge geschieht, in Frage steht. Die Kosten der Veränderung der Lage der Pferdebahnschienen sind entstanden, weil das Bedürfniss einer Erhöhung der Strasse, auf der die Pferdebahnschienen lagen, eintrat und damit die Nothwendigkeit der Veränderung der Lage der Pferdebahnschienen von selbst gegeben war. Die Sorge für die Verlegung der Pferdebahnschienen nach Maassgabe des durch die Erhöhung des Strassenkörpers veränderten Bedürfnisses gehört aber nicht zu der im § 55 a. a. O. erwähnten Sorge für die Bedürfnisse des öffentlichen Verkehrs in Bezug auf das Wegewesen. Die Sorge für die dem Zwecke des Pferdebahnbetriebes dienenden besonderen Anstalten liegt vielmehr der beklagten Gesellschaft ob. Die Pferdebahnschienen aber gehören zu den Anlagen, für deren zweckmässige Anlegung die Beklagte zu sorgen hat, unbeschadet ihrer Befugniss, bei einer nothwendig werdenden Veränderung der Schienenlage Hergabe oder Erstattung der Kosten dieser Veränderung von demjenigen Rechtssubjecte, das dazu verpflichtet sein möchte, zu fordern". (Jur. Wochenschr.) O.

Enteignungsrecht. Berechnung der Entschädigungsforderung nach den Kosten des Erwerbes und der Herrichtung eines Ersatzgrundstücks für ein bisher nicht auf dem enteigneten Grundstück betriebenes Gewerbe. Aus den Entscheidungsgründen eines Erkenntnisses des Reichsgerichts vom 27. Februar 1892: „§ 10 Abs. 1 des Preuss. Enteignungsgesetzes trifft den Fall der Abschätzung nach der seitherigen thatsächlichen Benutzungsart des enteigneten Grundstücks. Wenn aber die Benutzungsfähigkeit des Grundstücks für ein bisher darauf nicht betriebenes Gewerbe geschätzt werden soll, so bedarf es keiner besonderen Gesetzesvorschrift, um den selbstständigen Satz zu rechtfertigen, dass der Enteignete voll entschädigt ist, wenn er die Kosten des Erwerbs und der Einrichtung eines anderen Grundstücks erhält, auf welchem erweislich der Betrieb in gleicher Art und mit gleichem Vortheile möglich ist. Ebenso im Falle der Theilenteignung: kann die durch dieselbe eintretende Werthsverminderung des Restgrundstückes durch neue Einrichtungen auf dem Restgrundstücke selbst gehoben werden, so kann die Werthsverminderung nicht richtiger, als nach den Kosten dieser neuen Einrichtungen geschätzt werden. Dass vorliegend ausserdem noch der Erwerb eines anstossenden Landstücks und dessen Einrichtung nöthig werden würde, ändert grundsätzlich nichts; erforderlich ist nur, dass bei Zuhilfenahme eines solchen Landstücks die Werthverminderung ausgeglichen werden kann. Dazu muss dargethan werden, dass ein bestimmtes Landstück zur Verfügung steht, welches diejenigen Einrichtungen möglich macht, die zur Wiederherstellung der durch die Theilenteignung gestörten Benutzungsfähigkeit des Restgrundstücks nöthig sind und ein solches Landstück ist bezeichnet. Dass das zu Hilfe zu nehmende Grundstück, welches zugleich Ersatzstück, nicht für ein enteignetes, sondern für ein durch die Eisenbahnanlage von dem Ueberreste abgetrenntes Theilstück bilden soll, diejenigen Einrichtungen, welche es zu dieser Bestimmung geeignet machen würden, schon fertig trage, ist nicht nöthig, da es nur darauf ankommt, rechnungsmässig festzustellen, wie hoch sich die aus dem

Preise dieses Grundstücks und den Kosten des auf diesem, wie auf dem Grundstücke des Klägers selbst zu treffenden Einrichtungen zusammensetzenden Gesammtkosten belaufen, welche erforderlich sind, damit Kläger (Eisenbahnfiscus) den Betrieb, zu welchem sein Grundstück vor der Enteignung hätte nutzbar gemacht werden können, auch nach der Enteignung ebenso, wie vorher, einrichten könnte. Mit der Zahlung dieses Betrages ist der klägerische Schaden ausgeglichen." O.

Entschädigungspflicht der Gemeinde für das zu der polizeilich geforderten Herstellung eines Bürgersteiges erforderliche Terrain. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Reichsgerichts vom 22. Januar 1892: „Es handelt sich um einen Streit über die Anwendung des § 24 der städtischen Baupolizei-Ordnung nicht. Kläger machen nur geltend, dass durch jene Verfügungen, welche auf Herstellung des Bürgersteiges an ihrem Grundstücke gerichtet sind, der dazu erforderliche Terrainstreifen als Theil der öffentlichen Strasse in Anspruch genommen und ihnen so das Eigenthum desselben entzogen werde, dafür aber die beklagte Stadt Entschädigung zu leisten verpflichtet erscheine. Auf einen Anspruch der Art findet aber nicht § 127 des Landesverwalt.-Gesetzes vom 30. Juli 1883 Anwendung; derselbe ist vielmehr nach der Vorschrift des § 4 des Gesetzes vom 11. Mai 1842, welche anerkanntermaassen auch unter Herrschaft der neuen Verwaltungsgesetze in Kraft besteht, zu beurtheilen. Dass aber hier die Voraussetzungen des § 4 vorliegen, ist vom Vorderrichter eingehend ohne Rechtsirrthum festgestellt. Wenn demgegenüber gerügt wird, dass derselbe hier eine thatsächliche Entziehung des Eigenthums zu Unrecht annehme, da weder eine körperliche Wegnahme des fraglichen Terrains, noch eine Einverleibung in die Strasse stattgefunden habe, bisher auch eine executivische Durchführung der fraglichen Verfügungen nicht erfolgt sei, so erscheint das verfehlt. Festgestellt ist, dass mit der geforderten Anlage des Bürgersteiges die Inanspruchnahme des unterliegenden Grund und Bodens nothwendig verbunden sei und durch die Herstellung dieser Anlage den Klägern jedes Nutzungs- und Verfügungsrecht bezüglich des letzteren entzogen werde. Dass rechtsbegrifflich auch der Bürgersteig einen Theil der öffentlichen Strasse bilde, hat das Oberlandesgericht unter Hinweisung auf § 1 Abs. 3 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 und die Vorschriften der Baupolizeiordnung, auf Grund deren die fraglichen Verfügungen erlassen sind, zutreffend hervorgehoben. — Der Umstand endlich, dass das Zwangsverfahren bezüglich der fraglichen Anlage bisher nicht weiter durchgeführt worden, kann mit Rücksicht auf den schwebenden Rechtsstreit, sowie die festgestellte Thatsache, dass von der Polizeiverwaltung auf der Herrichtung des Bürgersteiges nach wie vor bestanden wird, für die Entscheidung der Sache nicht in Betracht kommen. O.

Litteraturbericht.

Encyclopaedie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röll. Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien. Vierter Band (Fahrgeschwindigkeit bis Insterstate Commerce Commission). Mit 336 Originalholzschnitten, 9 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten.

Jeder neue Band dieses grossartigen Unternehmens ist mit Freude zu begrüssen und wird nicht wenig dazu beitragen, den Kreis der Abnehmer stetig zu erweitern. Handelt es sich doch um eine eminent reife Arbeit, wie sie nur aus dem Zusammenwirken einer grossen Anzahl erster Fachmänner entspringen kann, sowie durch die Leitung einer Redaction, von der man uneingeschränkt sagen kann, sie beherrsche ihre Aufgabe in jeder Beziehung. Wenn wir einen Wunsch aussprechen dürfen, so wäre es der nach etwas schnellerem Erscheinen der folgenden Bände, einerseits, damit diese Fundgrube für das Gesammtgebiet des Eisenbahnwesens möglichst bald ganz erschlossen vorliegt, andererseits im Interesse der bereits erschienenen Bände, um sie nicht von der unablässig fortschreitenden Entwickelung der Technik überflügelt zu sehen. Supplemente werden wohl sicher zur Bekämpfung dieses Uebelstandes erscheinen, aber doch erst nach Vollendung des ganzen Werkes.

Die Ausstattung in Bezug auf Druck, Papier, Abbildungen und kartographische Beilagen haben wir bereits früher lobend hervorgehoben; es dürfte fast unmöglich sein, nach dieser Richtung hin Besseres zu leisten. Die Anschaffung sei daher allen unseren Lesern nochmals dringend empfohlen, mit dem Hinweise, dass zur Erleichterung des Ankaufs auch die successive Erwerbung der einzelnen Bände ermöglicht ist. —g.

Vermischtes.

Electrische Bahnen für Wien. Das seit der Pariser Ausstellung so auffallend vernachlässigte Gebiet der electrischen Kraftübertragung ist in neuester Zeit vornehmlich in den

Vereinigten Staaten Nord-Amerikas zu einer Entwickelung gelangt, welche berufen ist, eine wesentliche Umgestaltung des bisherigen Verkehrswesens hervorzurufen. Insbesondere ist diese Entwickelung auf der Frankfurter Ausstellung zum besten Ausdrucke gebracht worden. Die daselbst und seither gesammelten reichen Erfahrungen bieten uns die Möglichkeit, den Amerikanern auch auf diesem Gebiete zu folgen, sowie wir es, durch ungeahnte Erfolge überrascht, gelernt haben, auch auf anderen Gebieten Amerika zum Vorbilde zu nehmen. Mehr als 200 Städte Amerikas sind mit electrischen Bahnen versehen und diese befördern weit über das Doppelte Passagiere, als sämmtliche anderen dortigen Bahnen zusammengenommen.

Die Vortheile der electrischen Bahnen gegenüber den Pferde- und Dampfbahnen sind klar; zahlreiche Erfahrungen sprechen dafür; — Erfahrungen, welche es nahe legen, dass auch für das neue Wien die Anlage electrischer Bahnen zur unbedingten Nothwendigkeit wird, zumal die bisherigen Verkehrsmittel für Personenbeförderung fast an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind, schon jetzt dem mit der stetig wachsenden Einwohnerzahl und der Ausdehnung der Stadt sich mächtig vergrössernden Verkehrsbedürfniss nicht mehr genügen.

Es muss daher mit besonderer Genugthuung begrüsst werden, dass, wie wir vernehmen, die Wiener Firma A. Womaczka & A. Albin Trng vier neue electrische Linien im Weichbilde der Stadt Wien projectirt und zur Ausführung bringen will, und zwar:

1. Prater (Tramway-Remise) — Kronprinz Rudolfs-Brücke — Kagran.

2. Praterstern — Sängerhalle — Rotunde — k. k. Lusthaus.

3. Stubenring (Museum) Hauptzollamt — Marxergasse — Sofienbrücke — Constantinhügel — Freudenau.

4. Matzleinsdorfer Linie — Favoriten-Linie — Laxenburgerstrasse — Laxenburg.

Diese Bahnlinien bilden gewissermaassen eine Vervollständigung der geplanten neuen Wiener Verkehrsanlagen — sie dürften aber weit früher zur Ausführung kommen, zumal ein Privatunternehmen nicht mit jenen Factoren zu rechnen hat, die so mannigfachen Interessen Rechnung tragen müssen.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass das grosse Publicum einem in absehbarer Zeit leicht durchführbaren Projecte um so grösseres Interesse entgegenbringen wird, als das moderne electrische System sowohl in Bezug auf Schnelligkeit und Billigkeit der Verbindung, als in Hinsicht der absolut sicheren Functionirung und Reinlichkeit, selbst den weitgehendsten Ansprüchen genügt. —

Reinigung von Flusswasser in einem Rollkessel. Wegen der Schwierigkeiten, welchen man in den Wasserwerken zu Antwerpen bei'm Gebrauch der Eisenschwammfilter (spongyiron) begegnete, construirte Dr. Anderson um 1885 einen um zwei hohle Zapfen drehbaren Rollkessel, in welchem das Wasser durch den einen Zapfen eingeführt und aus welchem dasselbe durch den anderen Zapfen weggeführt wird. Der cylindrische Kessel enthält eine bestimmte Menge von Bohrspänen aus Gusseisen oder Schabeisen, sowie eine Menge beweglicher Schaufeln und besondere Vorrichtungen, welche das Eisen im Inneren zurückhalten, eine Ansammlung desselben am Auslaufe verhindern und die gleichmässige Vertheilung des Wassers über die ganze Innenfläche bewirken. Bei der Drehung des Rollkessels wird das Eisen mit dem Wasser gemischt und die Mischung fortwährend in Berührung mit den Innenwandungen gebracht, wodurch das austretende Wasser vorgereinigt wird. Das austretende Wasser hat etwa $1_{,4}-2_{,9}$ g Eisen auf 1 cbm aufgenommen, giebt jedoch dasselbe durch die folgende Lüftung wieder ab, indem man es entweder durch die Luft sprühen oder durch eine offene Rinne laufen lässt, in welcher das Eisen sich absetzt. Nach einigen Stunden hat sich der grössere Theil des Eisens auf dem Boden meist in Gestalt von losen Flocken von Eisenoxyd in Verbindung mit organischen Stoffen und anderen Verunreinigungen abgelagert. Darauf wird das Wasser einer Filtration unterworfen, indem man es durch eine dünne Sandschicht sickern lässt, welche das Eisen abscheidet, sowie das Wasser zum grossen Theil von organischen Stoffen und gänzlich von Mikroben befreit. Dieser Rollkessel hat sich bei längerem Gebrauch in Boulogne gut bewährt, wie „Engineering" mittheilt; auch ist er in Agra und Montevideo eingeführt. Dr. Anderson weist durch chemische Analysen nach, dass der Betrag des im Wasser enthaltenen freien Sauerstoffs nicht wesentlich durch das Verfahren vermindert wird.

Korkpflaster. Ein neues Material für Strassenpflaster wird jetzt in London eingeführt. Es besteht aus granulirtem Kork und Bitumen, in Blöcke gepresst, die wie Ziegel- oder Holzpflaster gelegt werden. Der Hauptvortheil des neuen Materials liegt in der Elasticität. Auf den Verkehrsstrassen gewährt es den Füssen der Pferde einen festen Halt und hebt gleichzeitig fast gänzlich das Wagengerassel auf, welches in so unangenehmer Weise eine Verkehrsstadt characterisirt. In Australien haben sich kurze Strecken so gepflasterter Strassen sehr gut bewährt.

Gemeinsame Beheizung und electrische Beleuchtung der Bauwerke eines Häuserblocks hat der Ingenieur Kürten bereits in Aachen, wie wir früher gemeldet haben, durchgeführt. Bisher hatten die grossartigen Beispiele amerikanischer Städteheizungen in Europa noch keine Nachahmung gefunden. Allerdings wird die Unterbringung eines Dampf-, Heisswasser- oder Heissgasröhrennetzes im Untergrunde der Strasse neben Canälen, Wasser- und Leuchtgasröhren, sowie electrischen Leitungen bedeutenden Schwierigkeiten begegnen; allein dass die Sache befriedigend ausgeführt werden kann, das zeigt die gemeinsame Anlage in Aachen. Auf einem der Grundstücke jenes Häuserblockes befindet sich die Dampfkessel-Anlage. Der entwickelte Dampf betreibt zunächst eine Dampfmaschine, die Electricität erzeugt und damit für die Beleuchtung sorgt; sodann wird der Dampf in die Leitung der für den ganzen Block gemeinsamen Niederdruck-Dampfheizung entlassen. In den Häusern sind, mit Ausnahme der Küchen, keine Feuerungen, und da man mit Dampf kochen, mit Gasflammen braten kann, so sind die Kohlenbehälter und das Herbeischaffen der Kohlen überhaupt entbehrlich. Die Unterbringung des Röhrennetzes begegnete keinen Schwierigkeiten; die Röhrenweite und damit die Kosten und Wärmeverluste sind wegen der nicht grossen Röhrenanlage und der von jeder Anlage verbrauchten Dampfmenge gering. Der Block enthält 20 Häuser zu je vier Wohnungen mit je 3 heizbaren Zimmern, zusammen also 80 Wohnungen mit 240 Zimmern: diese verbrauchen bei grösserer Kälte im Mittel je 4000 Wärmeeinheiten stündlich, also 960,000 Wärme-Einheiten zusammen, oder etwa 1900 kg Dampf. Jede Wohnung verbraucht durchschnittlich 3 Stück sechszehnkerzige Glühlampen; es sind also 240 Glühlampen in

Benutzung, für die man etwa 25 Pferdekräfte oder 700 kg frischen Dampf nöthig hat. Bei grosser Kälte muss somit eine beträchtliche Dampfmenge unter Vermittelung eines Druckreglers von dem Dampfkessel in die Heizungsleitung geliefert werden, weil der Abdampf der Maschine nicht genügt. Bei Tage ist sämmtlicher Heizungsdampf auf diesem Wege hin zu entnehmen und im Sommer muss man den Abdampf im Wesentlichen unbenutzt abströmen lassen. Die Schwächen des Verfahrens lassen sich indessen durch Electricitätssammler verringern. Die Bedienung der Anlage kann durch einen Mann bewirkt werden.

Messgeräthe für Betonmischungen. Für die Herstellung von Beton durch Mischen von Cement und Kies in verschiedenen Verhältnissen empfiehlt K. Kraft in Heilbronn die folgenden einfachen Messvorrichtungen: Der Cement wird immer in demselben Einheitsmaass abgemessen. Für den Kies dient ein grösserer Behälter, welcher auf zwei gegenüberliegenden Wänden in verschiedener Höhe je 2 sich entsprechende Löcher besitzt, durch welche eine Eisenstange hindurchgesteckt werden kann. Die Höhen in dem Behälter, welche so durch ein Lochpaar, bezw. die Eisenstange angezeigt werden, entsprechen jeweils dem Einheitsmaass für den Cement oder einem Vielfachen desselben; der Kies wird in den Behälter eingefüllt, bis er die durch die Eisenstange bezeichnete Höhe erreicht hat.

Die städtischen Abfälle sind nach den bisherigen Versuchen bekanntlich nur sehr schwer zu verwerthen. In Deutschland bildet Frankfurt a. M. hierfür den besten Beweis, wo die Niederschläge der Klärbecken keinen Absatz finden. Von London gilt das Gleiche. In Edinburg ist die Schwierigkeit dieselbe, trotz der Versicherungen, die einen nutzbringenden Absatz auf den umliegenden Gütern verheissen. Die Edinburger Stadtbehörde hat jüngst 1521 Rundschreiben an die Landwirthe verschickt, in denen Angebote für 51 900 Tonnen Abfallstoffe und Dünger, d. h. für die halbe Jahresmenge, eingefordert waren. Nur 47 Angebote wurden eingereicht und zwar unter der Bedingung, dass die Stadt sich zur Zahlung der Beförderungskosten, in einigen Fällen sogar noch zur Leistung eines bestimmten Zuschusses für die Tonne an die Abnehmer verpflichten sollte.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 18. | *Berlin, 20. Juni 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten.* Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung pro III. Quartal 1892.

Mit dieser Nummer schliesst das II. Quartal 1892 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 20. Juni 1892.

Redaction und Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Ueber die Versteinung der Kunststrassenfahrbahnen

hat Landesbaurath Dreling in Düsseldorf auf Grund langjähriger Erfahrung eine interessante Abhandlung geschrieben, aus der wir folgende Auszüge bringen können:

Der Zweck der Versteinung der Fahrbahn ist bekanntlich ein doppelter:

1) Verminderung der Verkehrswiderstände und
2) Uebertragung und Vertheilung des Raddrucks auf den Untergrund.

Hier soll nur von Letzterem die Rede sein. Die Pressung des Untergrunds darf niemals so stark sein, dass derselbe nachgiebt oder ausweicht. Untergrund und Lastverkehr bestimmen die nothwendige Stärke der Steinbahnen. Letztere verhalten sich auf nachgiebigem Boden ungefähr so, wie eine Eisdecke auf dem Wasser. Die Folge mangelhaft hergestellter Steinschlagbahnen erweisen sich als Fahrbahndurchbrüche oder elastisches Nachgeben der Fahrbahn. Gerade dem Letzteren ist eine genügende Würdigung bisher nicht zu Theil geworden. (Die bezüglichen Verhältnisse liegen bei Pflaster- und Kiesbahnen im Wesentlichen nicht viel anders, als bei Steinschlagbahnen.)

Es ist eine keineswegs seltene, jedem Fachmann bekannte Thatsache, dass auf einer gleichmässig befahrenen, längeren Strasse mitunter einzelne Strecken sich vorfinden, auf welchen der Materialverbrauch und damit auch die Schlammbildung ganz erheblich grösser ist, als auf den benachbarten Strecken.

Derartigen Erscheinungen begegnet man zumeist auf feucht liegenden Strassenstrecken, oder bei anderen nach längeren Regenperioden.

Geht man der Grundursache derartiger Erscheinungen nach, so findet man in den meisten Fällen als solche eine zu geringe Stärke der Steinbahn und einen nachgiebigen Untergrund. Mit dem Untergrund geräth durch schweren Fuhrwerksverkehr auch die Steindecke in eine wellenförmige Bewegung. Es tritt alsdann der gewöhnlichen Abnutzung, welche lediglich an der Oberfläche eintreten soll, eine ausserordentliche Abnutzung der Steinbahn hinzu, welche darin besteht, dass eine Verschiebung der einzelnen Schotterstücke im Innern der Decke stattfindet. Da aber diese Bewegung unter grossem Drucke erfolgt, bewirkt sie eine Reibung sämmtlicher Steinstücke unter- und aneinander und damit eine Abnutzung, bezw. allmälige Abrundung derselben.

Zu der Oberfläche der Fahrbahn als Angriffsfeld für die zerstörende Einwirkung des Strassenverkehrs kommt in diesem Falle noch die Decke der Steinbahn als vervielfältigender Umstand hinzu, sodass eine Zerstörung in weit kürzerer Zeit und deshalb auch eine vermehrte Schlammbildung selbstverständlich ist.

Verfolgt man das Schicksal einer solchen Steindecke weiter, so wird man finden, dass die einmal abgerundeten Steinschlagstücke zunächst jeden Zusammenhang verlieren, sich immer weiter von einander entfernen und nach unten einzeln in den aufgeweichten Boden eindringen. Damit aber hat die Steinbahn vollständig ihren Character und ihre Bedeutung eingebüsst und bildet schliesslich weiter nichts, als ein Sieb, welches unter

starker Pressung den aufgeweichten Untergrund nach oben durchlässt.

Darin ist auch die Erklärung zu suchen, dass auf einzelnen Strassenstrecken mehr Schlamm sich vorfindet und abgezogen werden muss, als dem Inhalte der ganzen vorhandenen Steindecke entspricht.

Sichtbar wird eine Durchbiegung der Steinbahn, selbst unter den schwersten Lastfuhrwerken, nur in den seltensten Fällen. Zuweilen verräth ein dumpf brechender (nicht etwa ein hell knirschender) Ton den Vorgang im Innern der Decke. Schnelle und grosse Schlammbildung ist aber immer ein Moment, was zu genauerer Untersuchung Veranlassung bieten sollte. In den meisten Fällen wird man dann auch die hier berührten Verhältnisse und damit den Grund der raschen Zerstörung der Steinbahn finden. Das Mittel zur Abhülfe ergiebt sich von selbst. Es giebt kein anderes, als einen vollständigen Umbau der Strasse oder die Verstärkung der Steinbahn bis zu derjenigen Dicke, welche eine Durchbiegung ausschliesst. Die letztere Methode wird in den meisten Fällen die wirthschaftlich richtige sein.

Wer die geradezu ungeheuren Summen kennt, welche alljährlich für die Unterhaltung der Gemeindewege verausgabt werden, und den wirklich unbeschreiblichen Zustand der meisten dieser Wege selbst in Augenschein genommen hat, den muss ein tiefes Bedauern über die unsagbare Vergeudung von Mühe und Geld ergreifen, welcher man hier begegnet. Fast überall findet man denselben Fehler und überall dieselben Folgen. Fingerdicke Bekiesungen auf fettem, lehmigem Untergrund oder höchstens eine zolldicke Beschotterung, das sind die gewöhnlichen Mittel zur Unterhaltung. Dass sie Niemandem nützen, als höchstens den Lieferanten, und zu nichts dienen können, muss dem Fachmann klar sein, muss sich aber auch dem Nichtfachmann aufdrängen, wenn er eine solche Strasse im Spätherbst oder bei lang andauerndem Regen befährt. —

Aus dem vorher Angeführten ergiebt sich nun, von welcher Bedeutung es ist, den Untergrund der Steinbahn aus möglichst widerstandsfähigen, unaufweichbarem Material herzustellen; wo aber dies nicht erreicht werden kann, ist der Steinbahn eine solche Construction und Stärke zu geben, dass selbige auch bei weniger gutem Untergrunde, unter dem Druck schwerster Lasten, eine unnachgiebige feste Masse bleibt.

Dass hier lediglich von reinen Steindecken die Rede ist, d. h. solchen, welche nur aus Steinmaterial und nicht etwa aus einem Gemisch von Steinen und Erde bestehen, ist vorstehend bereits berührt. Steinbahnen letzterer Art sind selbst weiter nichts, als aufweichbare Massen.

Von den verschiedenen Constructionsarten der Steinbahn verdient nun aber diejenige den Vorzug, welche am meisten geeignet ist, den Druck der Räder auf eine grössere Fläche des Untergrundes zu vertheilen und dabei gestattet, den zuverlässigen Grad der Abnutzung leicht zu erkennen, damit rechtzeitig ein Ersatz des abgenutzten Theiles, d. h. eine Wiederherstellung der erforderlichen Stärke der Steinbahn, vorgenommen werden kann.

In dieser Beziehung verdienen die Steinbahnen mit Packlage, Mittellage und Decklage offenbar einen grossen Vorzug vor den reinen Macadamstrassen.

Geht man nun den Ursachen nach, welche Veranlassung boten, dass Verhältnisse, wie die früher geschilderten, selbst bei den von leistungsfähigeren Verbänden gebauten Kunststrassen und sogar bei den Staatsstrassen sich haben einstellen können, so findet man, dass sowohl bei'm Bau dieser Strassen, als auch bei der Unterhaltung derselben Fehler untergelaufen sind.

Was zunächst den Bau der Strassen betrifft, so sind die Dammschüttungen bei denselben vielfach ohne Rücksicht darauf zur Ausführung gebracht worden, welche Bodenart den Untergrund für die demnächstige Steinbahn bilden werde.

Es war aber zunächst dafür Sorge zu tragen, dass die Bodenarten gesondert und zwar die schlechten Arten zu unterst in den Damm und dann die widerstandsfähigeren zu oberst zur Verwendung kamen.

Mit weit mehr Vorsicht noch mussten, wegen ihrer stets feuchteren Lage, die Strassen in den Einschnitten behandelt werden. War hier der Untergrund ein leicht aufweichbarer und eine vollständige Trockenlegung durch geeignete Entwässerungs-Anlagen nicht möglich, so konnte niemals eine widerstandsfähige Steinbahn hergestellt werden, es sei denn, dass man derselben eine Stärke gab, welche hinreichte, die Druckvertheilung auf den Untergrund bis zu der dem Boden gleichkommenden Widerstandsfähigkeit zu vermindern, oder aber dass man, wie bereits angegeben wurde, für Entfernung des schlechten Untergrundes und Ersatz durch widerstandsfähigeren sorgte.

Schlimmer noch als die Fehler, welche bei'm Bau der Strassen untergelaufen sind, weil weit verbreiteter, sind diejenigen, welche bei der Unterhaltung derselben vorkamen. Hier sind es besonders die Strassen, welche im Flachlande, also da liegen, wo die Beschaffung eines geeigneten Steinmaterials Schwierigkeiten bot und erhöhte Kosten verursacht hatte, welche lange Zeit hindurch eine unsachgemässe Behandlung erlitten haben und dadurch zu Schaden gekommen sind.

Diese Strassen entbehren fast alle des Unterbaues einer Packlage und sind als Macadam-Strassen hergestellt. Viele derselben waren ursprünglich sogar Kiesstrassen, welche später mit Steinschlagdecken überbaut wurden. Ein grosser Theil derselben wird auch heute noch als Kiesstrassen unterhalten. Es lässt sich nun wohl annehmen, dass alle diese Strassen ursprünglich eine den bestehenden Verhältnissen entsprechende Stärke der Steinbahnen besassen. Allein diese Stärke wurde mit der Zeit abgenutzt, ohne dass das Maass der Abnutzung einer besonderen Controle unterlag. Auch änderten sich die Verhältnisse insofern, als mit der Industrie und dem Handel, — wenigstens stellenweise — zugleich auch der Verkehr auf diesen Strassen stärker und auch wohl schwerer wurde.

Hätten diese Strassen eine Packlage oder auch nur eine Unterlage aus Grobschlag gehabt, so würde sich das Bedürfniss einer Neudeckung derselben schon fühlbar gemacht und damit auch Befriedigung erfahren haben.

Ich halte deshalb die Steinbahnen mit Packlage oder Grobschlag nicht allein aus technischen, sondern auch aus practischen Gründen für wesentlich besser, als die Macadamstrassen.

Bezüglich des Untergrundes und der Stärke der Steinbahnen kann allgemein bemerkt werden, dass zähflüssige, in Wasser lösliche Massen, wie Thon, Lehm, Mergel, Ackererde u. s. w., jedenfalls einen weniger guten Untergrund bilden, als Sand, Kies, Steingerölle u. s. w. Es wird jedoch bei deren Werthschätzung wesentlich darauf ankommen, ob sich dieselben in feuchter oder trockener Lagerung vorfinden. Liegen die zähflüssigen Massen feucht, so sind dieselben als Untergrund für eine Steinbahn bei schwerem Verkehr höchst gefährlich; liegen dieselben dagegen durchaus trocken, so können sie mitunter zwar als Unterlage beibehalten werden, erfordern aber jedenfalls eine verstärkte Steinbahn, deren Dicke ausserdem noch durch die Schwere des Verkehrs bedingt wird.

Wie stark nun aber im Einzelfalle die Steinbahn

zu wählen ist, lässt sich allgemein nur so beantworten, wie dies in Vorstehendem geschehen, d. h. man wird die Steinbahn in jedem einzelnen Falle so stark zu machen haben, dass dieselbe unter keinen Umständen in Bewegung geräth. Ein genaues Maass hierfür angeben zu wollen, muss Bedenken erregen.

Die alte preussische „Anweisung über den Bau und die Unterhaltung der Kunststrassen, Berlin 1834" schreibt eine mittlere Stärke der Steinbahn bei weichem Gestein von mindestens 12 Zoll (31,5 cm) und bei hartem Gestein eine solche von mindestens 8 Zoll (21 cm) vor. Andere Schriftsteller geben verschiedene Stärken an, je nach der Construction der Fahrbahn, indem sie für Kies- und Macadamstrassen die grössere, für Packlagestrassen die geringere Stärke empfehlen, was jedenfalls richtig ist. Wieder Andere wollen die Stärke nach der Schwere des Fuhrwerks oder nach der Breite der Radfelgen verschieden bemessen wissen, was auch zutrifft. (Man vergleiche Gilly, Umpfenbach, Wesermann, Wiebeking etc., welche 9 bis 26 Zoll Stärke der Steinbahn vorschreiben.)

Wenn nun auch zugegeben werden soll, dass die neueren, mit Dampfwalzen eingebauten Steindecken der Durchbiegung einen viel grösseren Widerstand entgegensetzen, als die mit unzureichenden Hülfsmitteln in früherer Zeit erbauten Steinbahnen und dass man daher auch im Allgemeinen nicht ganz so weit zu gehen nöthig hat, wie dies die alten Fachschriftsteller angeben, so geht die durchschnittliche Stärke unserer heutigen Steinschlagbahnen doch so ganz erheblich unter die angeführten Maasse hinunter, dass ich kein Bedenken trage, einen grossen Theil derselben für viel zu schwach zu erklären.

Ich bin daher auch ferner der Ansicht, dass sich die Unterhaltung mancher unserer Strassen sehr viel billiger gestalten wird, wenn es gelingt, die Steinbahnen mit der Zeit so weit zu verstärken, dass eine Durchbiegung derselben, auch bei den anhaltendsten Regenperioden, durchaus unmöglich gemacht ist. . . dt.

Ueber Anlage- und Erhaltungskosten von Chausseen und Tertiärbahnen.

Die nachfolgende, vom Eisenbahn-Director Kuhrt in Flensburg gegebene Erläuterung *) der Frage, wie sich die Anlage- und Unterhaltungskosten der Chausseen zu denjenigen der Tertiärbahnen stellen, dürfte momentan jedenfalls von grossem Interesse sein:

Der kunstgerechte Ausbau der Wege als Chausseen, welcher den Kreisen obliegt, während auf Grund des Dotationsgesetzes vom 30. April 1873, bezw. 8. Juli 1875, die Provinzen entweder in eigener Regie, oder stellenweise auch durch die Kreise die Unterhaltung derselben besorgen, erfordert jährlich viele Millionen, welche colossale Capitalaufwendung in gar keinem Verhältniss zu den Vortheilen steht, die solche Kunststrassen gewähren. Directen Nutzen aus den Chausseen geniesst überhaupt nur Derjenige, der Fuhrwerk besitzt, oder aus der Frachtersparniss gegenüber dem Transport auf dem Landwege seinen Gewinn zieht.

Die Lasten des Baues und der Unterhaltung der Chausseen werden von der Gesammtheit, Kreis oder Provinz, getragen, und muss auch Derjenige zu diesen Kosten beisteuern, der vielleicht nicht einmal einen indirecten Nutzen aus solchen Strassen ziehen kann. Es liegt daher bei'm Chausseebau augenscheinlich eine ungerechte Vertheilung der Lasten vor.

Bei'm Bahnbau ist dieses Verhältniss insofern ein anderes, als hier Derjenige, der die Anlage benutzt und die Vortheile direct geniesst, auch die Kosten der Verzinsung und der Unterhaltung durch die directe Zahlung der Fahr- und Frachtgelder trägt; es ist dieses volkswirthschaftlich nicht ohne Bedeutung.

*) Aus: Landw. und Industrie-(Tertiär-)bahnen. Verhandlung in der Hauptversammlung der Deutschen Landwirthschaftl. Gesellschaft, am 28. Februar 1892 zu Berlin. Herausgegeben vom Directorium der D. L.-G.

Die Baukosten für 1 km Chaussee stellen sich im Durchschnitt für die Geestdistricte, unter nicht zu schwieriger Beschaffung des Schottermaterials, auf ca. 20 000 Mk., wogegen man die Klinker-Chausseen der Marschen pro km auf 30 000 Mk. im Durchschnitt zu veranlagen hat. Da die Chausseen keine oder doch nur unwesentliche Einnahmen aus Grasnutzung, Obsternten und Verpachtungen bringen, so sind die Baukosten à fonds perdu zu rechnen und sind weitere Capitalien erforderlich, um die kostspielige Unterhaltung derselben zu bestreiten, welche Summen allerdings ebenfalls à fonds perdu zu zahlen sind.

In der Provinz Schleswig-Holstein sind nach dem Berichte des Landes-Directorats pro 1891/1892 2499,98 oder rot. 2500 km Chausseen erbaut und zu unterhalten. Rechnet man billigst und im grossen Durchschnitt, einschliesslich der Klinkerbahnen, die Baukosten dieser Kunststrassen pro km zu 20 000 Mk (welches wahrscheinlich viel zu niedrig gegriffen ist), so hat diese Provinz mindestens 50 Millionen Mk. in denselben angelegt, von welcher fabelhaften Summe beinahe die Hälfte in den letzten 10 Jahren verausgabt wurde. Der Etat der Wegebauverwaltung erfordert nach demselben Bericht und für dasselbe Jahr die Summe von 1 570 000 Mk. (pro km 628 Mk.), welcher Etat mit zunehmender Erweiterung des Wegenetzes und der damit verbundenen Zunahme der Unterhaltungslast jährlich weiter anwächst. Beispielsweise stellte der Ausgabeetat 1880 sich nur auf 1 157 600 Mk und ist derselbe mithin bis 1891 um rot. 400 000 Mk gestiegen. Capitalisirt man die Unterhaltungssumme pro 1891, so ist heute schon ein Capital von 39 250 000 Mk. erforderlich, um aus den Zinsen desselben nur die Unterhaltung der Chausseen zu bestreiten.

Die Provinz Schleswig-Holstein hat demnach bis jetzt rund 90 Millionen Mk. in ihren Chausseebauten angelegt. Dessenungeachtet fordert der Provinzialausschuss in einem berichtlichen Antrag vom 15. Februar v. Js. weitere 12 Millionen für den Ausbau der Nebenwege, deren jährliche Unterhaltungskosten mit 164 000 Mk. oder in Capital 4,1 Million Mk veranschlagt worden, und motivirt den Antrag damit:

„dass diese Aufwendungen nicht diejenigen Leistungen überschreiten werden, welche andere Provinzen für den Ausbau und zur Unterhaltung der Strasse übernommen haben."

Die Begründung ist insofern richtig, als beispielsweise die Provinz Westpreussen in ihrem Etat pro 1891/92 bereits 562 000 Mk., die Provinz Ostpreussen 206 000 Mk., die Rheinprovinz 219 486 Mk., die Provinz Hessen 298 000 Mk., die Provinz Hannover 515 000 Mk. für die Aufbesserung der Land- und Gemeindewege einstellen und letztere Provinz ausserdem für die Verzinsung der zu diesem Zweck gemachten Anleihe weitere 582 000 Mk. und zur Tilgung derselben noch 150 156 Mk., im Ganzen also 1 247 156 Mk. im Jahresetat in Anschlag bringt.

Folgende kleine Uebersicht mag zeigen, was in verschiedenen Provinzen an Unterhaltung für den Chausseebau zu leisten ist:

	Grösse			Wegebau-Etat	
1. Schlesien	40 300	qkm		1891/92 = 8 051 093	Mk.
2. Brandenburg	39 898	„		1891/92 = 1 992 850	„
3. Hannover	38 400	„		1891/92 = 3 881 519	„
4. Ostpreussen	36 989	„		1890/91 = 2 246 610	„
5. Posen	28 957	„		1889/90 = 1 723 709	„
6. Rheinprovinz	26 988	„		1890/91 = 4 617 447	„
7. Westpreussen	25 500	„		1891/92 = 1 281 286	„
8. Westpfalen	20 196	„		1889/90 = 2 372 371	„
9. Schlesw.-Hol.	18 800	„		1891/92 = 1 570 000	„
10. Hessen	10 114	„	v. Etp.	1885/87 = 1 321 500	„

Nach vorstehender Tabelle würden sich die jährlichen Wegebauetats der sämmtlichen 14 preussischen Provinzen auf mindestens 30 Millionen schätzen lassen, welches einem Capital von 750 Millionen entspräche und wofür 40—50 000 km, unter Berücksichtigung der Klinker- und sehr theuren Staats- und Provinziallandstrassen, Chausseen erhalten werden. Schätzt man nach demselben Verhältniss die Baukosten sämmtlicher Chausseen auf etwa 1250 Millionen, so hat bisher der Bau der Kunststrassen 2000 Millionen in Anspruch genommen, wogegen die 40 982 km normalspur. deutschen Staats- und Privateisenbahnen nur ein Baucapital von rot.

10016 Millionen Mark erfordert haben, welches sich jedoch im Unterschiede zu den Chausseen auf $5_{,60}$% verzinst. *)

Von den in vorstehender Tabelle aufgeführten Summen entfällt auf die reine materielle Unterhaltung der Chausseen in der Provinz Schlesien 1453724 Mk., Brandenburg (für 1408 km Provinzial-Chausseen) **) 1020000 Mk., Hannover 1700000 Mk., Westpreussen (für 986 km) 719207 Mk., Sachsen (für 1948 km) 1526540 Mk., Ostpreussen (für 1858 km) 1256000 Mk., Posen (für 3596) 1315197 Mk. Rheinprovinz (für 6837,9 km) 3290745 Mk., Westfalen (für 2466 km) 2135029 Mk., Schleswig-Holstein (für 2500 km) 1007564 Mk., Hessen (für 1567 km) 648000 Mk. Die materielle Unterhaltung der Chausseen für 1 km Chaussee und Jahr ist im grossen Durchschnitt auf reichlich 400 Mk. zu veranschlagen, wechselt jedoch nach der Grösse und Schwere des Verkehrs von 200 bis 1000 Mk., betrug 1889/1890 in Westfalen $847_{,43}$ Mk durchschnittlich, und erreichte im Bezirk Magdeburg (Provinz Sachsen) pro 1890/91 sogar die Höhe von $1328_{,44}$ Mk. Für chaussirte Land- und Gemeindewege dagegen beträgt dieselbe nur ca. 150 Mk. pro km und Jahr. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass dort, wo die Chausseen noch etwas leisten sollen, wie z. B. in Westfalen oder im Magdeburger Bezirk, die Unterhaltung sich sofort verdoppelt oder gar verdreifacht, wobei zu berücksichtigen ist, dass glücklicherweise alle grossen Lastentransporte durch die Eisenbahnen besorgt werden, denn andernfalls würde die Chausseeunterhaltung bis in's Unendliche anwachsen und wahrscheinlich gar nicht aufzubringen sein, sondern zum Bankerott der Provinz führen.

Ein wichtiger Umstand darf bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt bleiben, es ist die Unterhaltung der Chausseen durch die Provinz, wenn dieselben vorschriftsmässig von den Kreisen ausgebaut sind. Dieser vorschriftsmässige Ausbau der Chausseen hat dem Lande viele nutzlose Millionen gekostet; nutzlos, weil sie nur deshalb von den Kreisen ausgegeben wurden, um die spätere Unterhaltung sich hintan zu halten; in sehr vielen, wenn nicht in den meisten Fällen, hätte eine leichte Chaussirung für den vorhandenen Verkehr genügt und das Baucapital bis um die Hälfte ermässigt werden können. Würde man die Unterhaltung der Chausseen, statt der Provinz, direct den Kreisen übertragen haben, würde man die meisten Chaussen und jedenfalls wohl die heute schon durch die Eisenbahnen fast unbenutzt gewordenen, deren Millionen also zwecklos in Sand und Grund vergraben sind, nicht ausgebaut haben; bei dem heutigen System stützt sich ein Kreis auf den anderen; jeder will auf Kosten des anderen die besten Wege sich schaffen, ganz vergessend, dass schliesslich doch Millionen Unterhaltungslast auf den Einzelnen vertheilt werden muss und so sehr leicht zur Ueberbürdung führen kann. Diese Thatsache giebt allerdings zu erwägen, ob der Ausbau der Tertiärbahnen nicht von vornherein den Kreisen zu überlassen sein dürfte, statt die Provinzen damit zu betrauen, denn es ist nicht zu verkennen, je enger die direct Interessirten mit dem Unternehmen in Berührung gebracht werden, um so oeconomischer wird Anlage und Betrieb sich gestalten lassen. Im Uebrigen muss hier bemerkt werden, dass die Provinzen Pommern und Schlesien, theilweise auch die Provinzen Ost- und Westpreussen, die Unterhaltung der Chausseen auf die einzelnen Kreise übertragen haben. Schlesien erst für das laufende Etatsjahr; vielleicht haben hier die obengenannten nachtheiligen Folgen, welche die Unterhaltung der Chausseen etc. durch die Provinz mit sich bringt, zur Uebertragung derselben auf die Kreise geführt.

Die Leistungsfähigkeit der Chausseen ist eine sehr beschränkte, da sie bei starkem Verkehr, trotz der sorgfältigsten Unterhaltung, keine Widerstandsfähigkeit besitzen. Hier kann als instructives Beispiel angeführt werden, dass im Zuckerrübenbezirk Wesselburen in Holstein die Klinker-Chausseen, unter Vorschussleistung des Baucapitals seitens der Provinz, durch eine Tertiärbahn ersetzt werden mussten, da die Chausseen einerseits durch den klebrigen Marschboden, welcher von den Aeckern mittels der Landfuhrwerke auf dieselben geschleppt wurde, sich aufrollten und so zerstört wurden, und andererseits durch die schweren Lasten des Rüben- und Zuckertransportes in Grund und Boden gefahren wurden.

Dieses Beispiel, das durchaus nicht vereinzelt dasteht, sollte genügen, um den Tertiärbahnen, deren Baukosten sich im Durchschnitt nicht höher stellen, überall den Vorzug vor dem Chausseebau zu sichern, in der richtigen Erkenntniss, dass der Chausseebau — d. h. der Chausseebau im grossen Style, da kürzere Strecken als Verbindungsstrassen und Zufuhrwege immer noch gebaut werden müssen — im Grunde genommen ein technischer Missgriff ist, da derselbe Millionen zum Bau, Millionen zur Unterhaltung erfordert, bei der geringsten Steigerung der Inanspruchnahme jedoch seinen Dienst versagt; es kann uns hierbei wahrlich nicht als Trost dienen, dass die antiken Völker, welchen unsere Schienenstrassen fremd waren, sich mit dem Bau der Steinstrassen begnügen mussten.

Bei'm Bahnbau ist das Baucapital nicht verloren, wie bei der Chaussee, und wenn die Bahn sich auch zunächst nur selbst erhält, wonach unter allen Umständen der Betrieb eingerichtet werden kann, so sind die Millionen, die die Chausseen zur Unterhaltung erfordern und welche z. B. in Schleswig-Holstein schon ca. ⅘ der Baukosten ausmachen, gespart.

Der Bau der Tertiärbahn stellt sich alsdann beinahe auf die Hälfte der Kosten der Chausseen. Verzinst sich jedoch das Baucapital der Tertiärbahn, was bei billigem Bau und Betrieb zu erreichen ist, so erwachsen dem Lande aus dieser Anlage überall keine Ausgaben, dasselbe geniesst dagegen alle die grossen Vortheile in Privat- und volkswirthschaftlicher Beziehung, welche Vortheile die Chausseen garnicht, oder doch nur in sehr geringem Maasse zu bieten im Stande sind.

Strassenbahnwesen.

Der Entwurf zu einem electrischen Stadtbahnnetze für Berlin von Siemens & Halske.

(Schluss.)

Wo es die Oertlichkeit zulässt, soll an jedem Ende jedes Bahnsteiges eine 2 m breite Treppe angelegt werden, sodass auch der Zugang und Abgang getrennt gehalten werden kann. An einem Ende des Bahnsteiges soll der Zugang stattfinden, an dem anderen Ende der Abgang.

Der Fahrkartendienst soll in der Weise geregelt werden, dass an einem Absatz der Zugangstreppe ein Beamter die Fahrkarten (wie bei der Strassenbahn der Schaffner) vom Block verkauft, während an der Abgangstreppe ein Beamter (wie bei der bestehenden Stadtbahn) die benutzten Fahrkarten abnimmt.

Die Breite der Bahnsteige ist mit je 3 m bemessen. Damit die auf dem Bahnsteig wartenden Fahrgäste nicht durch die zu früh geöffneten Thüren des einfahrenden Zuges beschädigt werden, und damit der Bahnsteig in seiner ganzen Breite von den wartenden Fahrgästen benutzt werden kann, sollen die Thüren sämmtlicher Wagenabtheilungen verriegelt gehalten und die Verriegelung vom Führerstande des Zuges aus erst, nachdem dieser still steht, ausgelöst werden. Da die Wagen keine Trittbretter erhalten sollen, so müssen die Bahnsteige derart angelegt werden, dass man mit einem bequemen Schritte vom Bahnsteig in die $0_{,82}$ m über Schienenoberkante liegenden Wagenabtheilungen hinübertreten kann und dabei nur eine Stufe von etwa $0_{,82}$ m Höhe zu überwinden braucht. Die Bahnsteige sind deshalb $0_{,50}$ m hoch über Schienenoberkante angelegt und bis auf $1_{,05}$ an die Gleismitte vorgeschoben. (Bei der bestehenden Stadtbahn hat man von dem nur $0_{,20}$ m hohen Bahnsteige in die gleichfalls $0_{,86}$ m hohen Wagen hinein zwei Stufen von je $0_{,33}$ m Höhe zu ersteigen.)

Die Gesammtbreite der Hallen bei den Haltestellen der electrischen Stadtbahn berechnet sich nach Vorstehendem in der Höhe der Bahnsteige auf $2\,(3_{,0} + 1_{,05}) + 3_{,0} = 11_{,10}$ m. In Strassenhöhe beanspruchen die Haltestellen nur eine Breite von $6_{,5}$ m.

In Bezug auf die Construction der Viaducte bei der beabsichtigten electrischen Hochbahn muss naturgemäss das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, die erforderliche

*) Im Betriebsjahre 1890/91 ist in Folge höherer Betriebsausgaben die Durchschnittsverzinsung der Staats- und Privatbahnen auf $4_{,60}$% zurückgegangen.

**) Die Provinz Brandenburg hat ausser den Provinzial-Chausseen bis jetzt 2086 km Kreis-Chausseen ausgebaut, deren Unterhaltung von den Kreisen besorgt wird, für welche die Kosten also in obiger Summe nicht enthalten sind.

Grundfläche in der Breite nach Möglichkeit zu beschränken und nur mit thunlichst wenigen Säulen zu verbauen, welche nur einen sehr kleinen Querschnitt haben. Durch die Verbauung der Grundflächen mit der Hochbahn darf die sonstige Benutzung dieser Flächen nicht gänzlich ausgeschlossen, noch auch die Uebersicht behindert werden. Die Einhaltung dieser Vorbedingung führt naturgemäss auf die Anordnung eiserner Viaducte. Infolge der geringen Verkehrslasten, welche in Betracht kommen, können die Viaducte der electrischen Stadtbahn derart angeordnet werden, dass jedem Gleis nur ein Längsträger entspricht.

Bei den Viaducten der freien Strecke sind die Längsträger unter den Gleisen angeordnet und der Gleisentfernung von $3._0$ m entsprechend in $3._5$ m Abstand von einander entworfen. In demselben Abstande von einander stehen auch die Säulen, welche in Entfernungen von $16._8$ m den Trägern als Stützen dienen.

Während also die zweigleisige Hochbahn in Schienenoberkante noch $6._{75}$ m Breite hat, benöthigt sie zu ihrer Unterstützung in der Grundfläche nur eines $3._5 + 0._4 = 3._9$ m breiten Streifens. Es ist dieser Umstand von der allergrössten Bedeutung, weil bei solcher Anordnung sofort die Möglichkeit erhellt, die Viaducte der electrischen Hochbahn selbst auf verhältnissmässig schmale Strassenstreifen (Mittelstreifen u. s. w.), oder auf Uferböschungen zu setzen.

Damit auch die unerlässlichen Stützen der Viaducte nicht etwa durch zu grossen Umfang für den Verkehr oder den Durchblick störend wirken, ist von der üblichen Anordnung: die Träger auf den Stützen frei aufzulagern, abgegangen, weil dabei die Stützen gerade über dem Boden die grössten Abmessungen erhalten müssten. Es ist vielmehr der ganze Viaduct, nämlich die eigentlichen Träger und ihre Stützen, zu einem Ganzen verbunden (ungefähr wie bei einem Tische). Dadurch ist die Möglichkeit geboten, den Stützen über dem Boden, wo ihr Biegungsmoment auf Null ausläuft, den denkbar geringsten Querschnitt (40 bis 55 cm) zu geben.

Die Hauptträger sind als sogenannte Gerber'sche Träger, d. h. mit über die Stützen hinausragenden Enden und zwischen letzteren eingehängten Zwischenstücken, construirt. Es wurde diese Anordnung getroffen, einestheils, um das Gewicht möglichst zu vermindern, hauptsächlich aber deshalb, um bei den sehr langen eisernen Viaducten die Ausdehnung nach der Längsrichtung infolge von Wärmeunterschieden zu ermöglichen.

Das Gewicht dieser Traggerüste der freien Strecke beträgt für jedes laufende Meter der zweigleisigen Bahn nur 1200 kg, wobei sogar der Berechnung ein Raddruck von $3._0$ t, anstatt der eigentlich nur vorkommenden $1._5$ t, zu Grunde gelegt wurde.

In den Rampen zu den grösseren Brücken behufs Uebersetzung der bestehenden Eisenbahnen u. s. w. kommen natürlich höhere Viaducte vor, bei welchen selbstverständlich behufs Erzielung der erforderlichen Widerstandsfähigkeit gegen Winddruck die vorstehend entwickelte Stützenentfernung von $3._4$ m vergrössert werden muss.

Die Anordnung der Hauptträger bei den Haltestellen ist derjenigen in der freien Strecke entsprechend. Es kommen also auch bei den Haltestellen nur zwei Hauptträger zur Anwendung, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie in $6._0$ m Abstand von einander liegen, also nicht unter den Gleisen, wie auf der freien Strecke, sondern ausserhalb der Gleise neben den letzteren. Die Bahnsteige und die Wände der Halle sind dann auf seitlichen Auskragungen dieser Hauptträger aufgebaut.

Bei der beschriebenen Anordnung kann also auch unter den Haltestellen der Verkehr sich frei bewegen, da nicht mehr Säulen gestellt sind, als bei den Viaducten der freien Strecke, nämlich je zwei in $14._0$ m Entfernung.

Auch bei der Uebersetzung der Querstrassen sind die Hauptträger der Hochbahn neben den Gleisen angeordnet. Es ist dies geschehen, damit nicht die immerhin grössere Höhe der Hauptträger für die Höhenlage der Schienenoberkante über die Strasse maassgebend sei. Wenn die Hauptträger neben dem Gleise liegen, können sie über die Schienenoberkante hinausragen, ohne hinderlich zu sein. Die Gleise lagern dann auf Querträgern von geringer Höhe ($0._{45}$ m), welche zwischen den Hauptträgern mit den Untergurten der letzteren bündig eingehängt sind.

Diese Anordnung der Träger bei Ueberbrückung der Querstrassen ermöglicht es, dass die Höhenlage der Schienen über der Strassenoberkante an den Kreuzungsstellen nur $5._0$ m zu betragen braucht, nämlich $4._4$ m lichte Durchfahrtshöhe (wie bei den Strassenbrücken der bestehenden Stadtbahn) zuzüglich $0._{45}$ m Höhe der Querträger und $0._{15}$ m Höhe der Schienen.

Die Fahrbahn des Viaductes soll in der Weise hergestellt werden, dass zwischen den Quer- und Längsträgern in deren Oberkante Drahtnetze gespannt und mit Cementmörtel oder Beton umgossen werden. Auf diese Weise wird nicht nur eine dichte Decke hergestellt, sondern auch das Dröhnen bei'm Befahren der Viaducte vermieden. Zu dem gleichen Zwecke sind bei der Ausarbeitung der Trägerconstruction alle einzelnen Theile in sich steif gemacht, sodass ein Schlottern und Klirren, wie es häufig bei den langen schwanken Zugstangen der Brücken wahrgenommen wird, nicht vorkommen kann.

Eine künstlerische Ausgestaltung des Viaductes ist von vornherein in's Auge gefasst worden. Das letzte Wort in dieser Beziehung ist noch nicht gesprochen. Jedenfalls soll dem Künstler ein maassgebender Einfluss nicht nur in Bezug auf die Ausschmückung der einzelnen Theile, sondern auch in Bezug auf die gesammte Formgebung eingeräumt werden.

Ueber die Construction der unter dem Pflaster auszuführenden Bahnstrecken ist wenig zu sagen. Der für die Bahn erforderliche Raum von $6._{25}$ m Breite wird beiderseits durch gewöhnliche Futtermauern eingeschlossen, welche an ihrem Fusse durch Erdgewölbe gegen einander abgespreizt und oben mit einer Decke aus eisernen Trägern und zwischengespannten Buckelplatten abgedeckt sind. Auf den Buckelplatten wird in Beton oder Asphalt direct das Pflaster aufgesetzt. Bei dieser Construction erhält der ganze Bahnkörper eine Gesammtbreite von $9._{25}$ m. Wo diese Breite nicht zur Verfügung stehen sollte, können die Seitenwände anstatt aus Futtermauern auch aus einem der Deckentheilung entsprechenden System von eisernen Stielen mit zwischengespannten gusseisernen nischenförmigen Tafeln hergestellt werden. Die Breite des Bahnkörpers lässt sich auf diese Weise bis auf $7._{25}$ m beschränken.

Bei denjenigen Bahnstrecken, welche unter den Uferstrassen herführen, soll die eine Seitenwand von der Hochwasserlinie aufwärts offen gelassen werden, sodass hier Gallerien mit seitlicher Beleuchtung bestehen. Auf die unbedingte Wasserdichtigkeit dieser Unterpflasterbahnstrecken wird kein besonderes Gewicht gelegt, weil es keine Mühe macht, dass etwa durchsickernde Wasser in gewissen Entfernungen durch daselbst aufgestellte kleine electrische Pumpen hinauszuwerfen.

Nachdem der Vortragende sodann den Verlauf der einzelnen, in Aussicht genommenen Linien eingehender beschrieben, erinnert er zum Schlusse an die aussergewöhnlichen Schwierigkeiten, unter welchen die Berliner Stadtbahn zu Stande gebracht wurde. Schon bei der Verhandlung der staatlichen Betheiligung an der damaligen Berliner Stadteisenbahn-Gesellschaft im Abgeordnetenhause wurden, so führt der Redner aus, von sehr achtbarer Seite die merkwürdigsten, heute geradezu unbegreiflichen Bedenken geltend gemacht. Man sagte: Wozu die ganze Stadtbahn? Wer wird denn erst nach einem Bahnhofe laufen, dort eine Treppe hinaufklettern und bei der Ankunft auf dem nächsten Bahnhof wieder eine Treppe herunterklettern? Nur unter der Berufung auf die strategische Bedeutung der Stadtbahn war es möglich, die verhältnissmässig geringe Geldforderung der Regierung durchzudrücken. Nun, im Jahre 1890/91 sind $31^1/_3$ Millionen Menschen die Treppen der Stadtbahnhöfe herauf- und heruntergeklettert, und die strategische Bedeutung der Stadtbahn dürfte gegenüber ihrer Bedeutung für die allgemeine Verkehrsbewältigung und gegenüber ihrer Bedeutung für die Entwickelung der äusseren Stadttheile Berlins wohl sehr in den Hintergrund getreten sein.

Den neuen electrischen Stadtbahnen stehen, obgleich sie auf directe Beihilfe seitens der Behörden keinen Anspruch machen, ähnliche Erörterungen im Landtage bevor. Die neuen Stadtbahnen können nämlich weder nach dem alten Eisenbahngesetz vom Jahre 1838 behandelt, noch nach Maassgabe der Gewerbeordnung bewilligt werden. Es soll deshalb die schon so lange in Aussicht gestellte Vorlage eines neuen Gesetzes, des sogenannten Tertiärbahngesetzes,

erfolgen. Möge diese Vorlage sich bald vollziehen, möge die Vorlage dem Zustandekommen derartiger Bahnen alle nur denkbare mittelbare Unterstützungen und Erleichterungen angedeihen lassen, und möge sie in den Kreisen der Gesetzgeber eine schnelle und wohlwollende Erledigung finden. Einstweilen hat das Nichtvorhandensein des fraglichen Gesetzes die Verhandlungen über den vorliegenden Stadtbahnentwurf bereits um ein Jahr verzögert.

Des ferneren steht vielleicht noch manchem in der Erinnerung, wie ausserordentlich schwierig bei der vorhandenen Berliner Stadteisenbahn die Festsetzung der Entwürfe und die Durchführung des Baues sich bewerkstelligte, weil das Unternehmen, offen gestanden, nicht volksthümlich und aus diesem Grunde den oft recht bösen Kritiken seitens der Tages- und leider auch der Fachpresse ausgesetzt war, weil ferner die Stadtbahndirection einerseits und die zuständigen Behörden andererseits nicht immer in wünschenswerther Weise Hand in Hand gingen; dabei war die Stadtbahndirection von Anfang an eine königliche Behörde, welche das Ohr des Ministers hatte und durch ihn sogar auf die Behörden einen Druck ausüben konnte, wie er bei einem Privatunternehmen nicht möglich ist.

Das neue Stadtbahnunternehmen, welches niemals mit den weitreichenden Befugnissen der ersten Stadtbahndirection ausgestattet sein wird, muss zu seinem Zustandekommen das unbedingte Wohlwollen seitens der Bevölkerung, die vertrauensvolle Unterstützung seitens der Presse und der Fachleute und schliesslich das weitgehendste Entgegenkommen seitens aller zuständigen Behörden für sich beanspruchen. Man erinnere sich nur der traurigen Geschichte der Fogerty'schen Stadtbahn in Wien: die bereits concessionirte Stadtbahn scheiterte schliesslich daran, dass die Stadt das Unternehmen, anstatt es zu unterstützen, in jeder Beziehung tributär machen wollte, dass die Wasserbaubehörden dem Unternehmen bei der Mitbenutzung des Ufers des Donaucanals die grössten Schwierigkeiten bereiteten und dass die kunstsinnigen Leute sich an eine Ueberbrückung der Ringstrasse an ihrem untersten Ende stiessen, sowie an eine Beeinträchtigung der ästhetischen Wirkung der Fontäne auf dem Schwarzenbergplatz. Wie allseitig hat man später in Wien, als das Unternehmen Fogerty gescheitert war, die feindselige Stellungnahme dagegen bereut! Erst jetzt, nach zehn Jahren, hat in Wien die einmal verfahrene Stadtbahnfrage wieder aufleben können und auch heute wäre es noch nicht möglich gewesen ohne das zielbewusste, energische Eingreifen des Statthalters von Nieder-Oesterreich, Grafen von Kielmannsegge, welcher sich unumwunden auf den Standpunkt gestellt hat, dass der Bedeutung einer für die Entwickelung der Stadt so hervorragend wichtigen Verkehrsanlage alle kleinlichen Bedenken zu weichen haben, und dass einem unter so schwierigen Verhältnissen durchzuführenden Unternehmen die bereitwilligste und weitgehendste Unterstützung entgegengebracht werden muss. Nur wenn eine derartige Parole auch in Berlin ausgegeben wird und nur wenn alle Behörden, Fachleute und Bevölkerungsschichten, wie es jetzt in Wien der Fall ist, in Befolgung dieser Parole sich einig sind, steht die Durchführung der zweiten Berliner Stadtbahn zu erhoffen. Möge ein Unternehmen, dessen dringende Nothwendigkeit für die weitere gedeihliche Entwicklung der Stadt wohl von keinem Berliner bestritten werden wird, nicht etwa scheitern an ein paar „schönen grünen Bäumen“, welche man ja mit Hilfe der neuen Stadtbahn im Grunewald viel schöner und viel grüner wird bewundern können, oder an der Bestimmungslosigkeit des sogenannten „grünen Streifens“ am Canal, welcher im Verkehrsinteresse für eine Stadtbahn entschieden nutzbringender verwendet wird, als für eine Canalverbreiterung ohne Verbreiterung der Brückenöffnungen. Möge die neue Stadtbahn nicht etwa wie in Wien daran scheitern, dass einige Aesthetiker die Perspective einer Strasse durch die Hochbahn beeinträchtigt glauben. Auf dem Rhein findet man den Dampfer, auch wenn es der elendeste Schlepper mit einer Ladung von lauter Kisten und Fässern ist, schön, er erhöht den Reiz des landschaftlichen Bildes. Weshalb soll eine über den Landwehrcanal sich erstreckende, zwischen den Bäumen versteckte leichte Construction, weshalb soll in der $52{,}_7$ m breiten Skalitzerstrasse ein $6{,}_{75}$ m breiter eiserner Viaduct, an welchem dem Künstler zum Ueberfluss noch gestattet sein soll, seine ganze Kunst zu bethätigen, nicht zulässig sein? Wird diese Hochbahn mit den leicht darauf hinrollenden electrischen Wagen das Strassenbild etwa nicht beleben? Berlin ist nicht nur Spree-Athen mit lauter Kunsttempeln, sondern gleichzeitig der Verkehrsmittelpunkt und die erste Industriestadt des Reiches. Soll Berlin das bleiben, so muss man dem schon höchst drückenden Bedürfniss nach Eröffnung neuer Verkehrswege für eine beschleunigte Beförderung baldmöglichst Rechnung tragen.

Wird aber die neue Stadtbahn jetzt nicht mit dem grössten Nachdruck durchgeführt, dann steht zu befürchten, dass sich in Berlin der vorerwähnte traurige Vorgang aus Wien wiederholt, nur mit dem Unterschied, dass die verschobene Ausführung künftig wahrscheinlich unmöglich sein wird, weil dann viele Löcher verbaut sein werden, durch welche die Stadtbahn heute mit einiger Kunst gerade noch durchschlüpfen kann. —

Auf Veranlassung von Fragen, die in der merkwürdigerweise sehr wenig lebhaften Discussion über die beiden grossen Projecte gestellt wurden, führte Herr Schwieger noch aus, dass die Stromzuführung für die geplante electrische Stadtbahn in der Weise gedacht sei, dass in der Mitte jedes Gleises in der Höhe der Schienen auf Isolatoren eine besondere Stromzuführungsschiene (Winkeleisen oder T-Eisen) angeordnet werde, von welcher der Strom für den Betrieb der einzelnen Wagenmaschinen mittels Schleifcontacte oder Bürsten abgenommen werde. Die Rückleitung werde durch die Schienen der Bahn erfolgen.

Die Frage, ob durch die Anwendung von Schmalspur an Stelle der geplanten Normalspur sich besondere Vortheile und Vereinfachungen ergeben würden, müsse verneint werden. Die Schmalspur biete bei den gewöhnlichen Strassenbahnen den Vortheil der Anwendbarkeit engerer Curven; im vorliegenden Falle, wo man von vornherein entschlossen sei, nur Wagen mit Drehgestellen laufen zu lassen, komme dieser Vortheil nicht in Betracht. Bei der Elevated Railroad in New-York durchfahre man mit normalspurigen Drehgestellwagen eine Curve von 27 m Halbmesser. Soweit herunterzugehen, sei im vorliegenden Entwurfe nicht nothwendig und folglich liege auch kein Grund vor, Schmalspur anzuwenden. Andererseits biete die Normalspur den Vortheil grösserer Stabilität der Wagen gegen seitlichen Winddruck, welcher bei einer Hochbahn nicht zu unterschätzen sei. Besonders wichtig sei es aber, dieselbe Spur beizubehalten, wie sie bei der bestehenden Stadtbahn und bei den Pferdebahnen schon eingeführt sei, damit die Möglichkeit des Ueberganges von Wagen der electrischen Stadtbahn einerseits auf die Gleise der bestehenden Stadtbahn und andererseits auf diejenigen der Strassenbahnen nicht von vornherein ausgeschlossen werde. Aus diesem Grunde sei für den vorliegenden Stadtbahnentwurf die Normalspur angenommen. Eine Verbreiterung des Bahnkörpers habe die Normalspur nicht im Gefolge, da für die Breite des Bahnkörpers nicht die Spur, sondern die Breite der Wagenkasten und dementsprechend des Normalprofils für den lichten Raum maassgebend sei. Auch würden die Anlagekosten bei Anwendung von Normalspur gegenüber einer schmalspurigen Bahn in keiner, irgendwie nennenswerthen Weise erhöht.

Die Fahrgeschwindigkeit sei bei allen Stadtbahnen eine begrenzte, weil sie von der Entfernung der Haltestellen abhänge. Sowohl bei den Londoner Locomotiv-Stadtbahnen, als auch bei der Berliner Stadteisenbahn betrage die Bruttogeschwindigkeit nur etwa 22 bis 24 km pro Stunde. Es komme dies daher, dass bereits auf einer längeren Strecke vor jeder Haltestelle die Geschwindigkeit durch Abstellen des Dampfes und Bremsen vermindert werden müsse und bei'm Anfahren erst allmälich wieder die volle Geschwindigkeit erreicht werden könne. Die letztere komme deshalb zwischen zwei Haltestellen nur auf einer verhältnissmässig kurzen Strecke zur Geltung. Bei der in Rede stehenden electrischen Stadtbahn werde dagegen eine grössere Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht werden können, als bei Locomotiv-Stadtbahnen, und zwar in Folge des Umstandes, dass jede einzelne Achse unmittelbar angetrieben werden solle. Dadurch sei die Möglichkeit geboten, schneller anzufahren, bezw. schneller die volle Geschwindigkeit zu erreichen und umgekehrt auch auf kürzeren Strecken zum Stillstand zu kommen. Man hoffe, eine Durchschnittsgeschwindigkeit von mindestens 30 km pro Stunde zu erreichen.

Transportwesen.

Die privilegirte öconomische Eisenbahn, System Leinwather.

(Hierzu 1 Seite Abbildung.)

Der österreichische Ingenieur A. M. Leinwather, derzeit in Basel, hat ein neues Eisenbahnsystem erdacht, dem er die Bezeichnung „Patent- Eisenbahnstrasse, System Leinwather", giebt.

Dieses Transportsystem, das zur Zeit nur in ausführlichen Constructionsplänen, Modellen und erbrachten Proben dargestellt ist, hat den Zweck, die eisenbahnmässigen Transporte in einer bisher unerreichten Weise öconomisch zu gestalten und hierdurch zu deren Verallgemeinerung beizutragen, indem bei Durchführung dieses völlig neuen Eisenbahnsystems (welches bisher in keinem Fachblatt besprochen wurde) auf alle bisher bekannten Normaltypen der sogenannten Bahnsysteme, die eigentlich nur grosse Eisenbahnen en miniature mit mehr oder weniger bemerkenswerthen Zuthaten sind, verzichtet wird.

Die Patente dieses wahrhaft neuen Systems, welches für die Volkswirthschaft von epochaler Bedeutung zu werden verspricht, hat die Société générale pour le développement de l'industrie in Basel (Theaterstrasse 22) erworben und sich der persönlichen Mitwirkung des Erfinders Leinwather versichert.

Die Verwerthung der genannten Patente durch Lieferung und Herstellung solcher Eisenbahnstrassen wird dermalen durch ein Actionscomité beabsichtigt.

Auch bei diesem Systeme unterscheidet man, wie bei den Feldeisenbahnen, stabile und transportable Gleise.

Als Fahrbahn dient der Patentgleiseträger, welcher alle Erfordernisse in einem einzigen, aus Flussstahl gewalzten Trägerprofile besitzt, die zur Herstellung einer möglichst leichten, tragfähigen, soliden und billigen Fahrbahn nothwendig sind, auf welcher alle bisher üblichen Fahrzeuge mit Rädern ohne oder mit Spurkranz verkehren können. Auf diesen Fahrbahnen können alle Gattungen von Strassenfuhrwerken verkehren und darin liegt der besondere Vortheil dieses Systems.

Die Längen der einzelnen Gleiseträger betragen bei stabilen Bahnen $0_{,5}$ bis 20 m; bei transportablen jedoch werden je nach den Bedürfnissen möglichst kurze Stücke ($1_{,75}$ m) von gleichen Längen verwendet. Krümmungen werden aus gebogenen Gleiseträgern in kurzen Strecken hergestellt.

Zwei zu einander verlegte Gleiseträger bilden das Gleise, deren Spurweite beliebig gewählt werden kann Bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 15 km pro Stunde werden, da Lang- und Querschwellen entbehrlich sind, die Materialkosten der Gleise nicht vergrössert. Das Gewicht des Gleiseträgers variirt zwischen $2_{,5}$ bis 25 kg pro laufendes Meter.

Da die Lagerhaftigkeit und die Druckvertheilung eine sehr günstige ist, so können die Gleisträger auch im schlechten weichen Untergrund ohne besondere vorbereitende Arbeiten noch erfolgreich verlegt werden.

Zur Verbindung der einzelnen Gleiseträger (Schienen) dient eine neuartige Kuppelung, und zwar bei stabilen Bahnen die Normalkuppel M und die Curvenkuppel MC.

Erstere ist eine grade, die Curvenkuppel eine gekröpfte Muffe. Die Befestigung geschieht ohne jeden Nebenbestandtheil dadurch, dass die Endstreben des Gleisträgers eingeklinkt und die Ecken ausgebogen werden. Normal- und Curvenkuppel bilden eine Contrefaçon zur Auflagefläche des Patent-Gleiseträgers, auf welcher sie muffenartig aufgekeilt oder angeschlagen werden. Es entfallen bei diesem Bahnsysteme alle bisher gebräuchlichen Befestigungsmittel und Verbindungstheile, wie Laschen, Schrauben, Nägel, Keile, Bolzen, Nieten, Haken u. s. w.

Je ein Patentgleiseträger hat eine Muffe aufgekeilt und die Einführung des folgenden kann nur bis zu einer entsprechenden Entfernung zum anderen geschehen, wodurch die Temperatur-Ausdehnung (Dilatation) berücksichtigt wird.

Die Kuppelungen, welche aus Temperguss oder Temperstahl erzeugt werden, tragen zur Vermeidung der Fortbewegung der Gleisträger in der Längsrichtung mit bei.

Die Länge derselben variirt je nach der Anwendung zwischen 5 bis 25 cm, das Gewicht von $0_{,25}$ kg bis 10 kg pro Stück.

Für transportable Gleise dient die Gliederkuppel T, welche aus zwei Kettengliedern von bestimmter Form und Dimension besteht, die durch vier eigenartige Ringbolzen verbunden werden, die in 2 kurze Muffen, sogenannte Kuppelkluppen, C eingenietet sind, vice versa auf die zu verbindenden Trägerenden aufgekeilt und wie die Muffen ohne Zuthaten befestigt werden.

Mit dieser Gliederkuppel können 2 oder mehrere Gleiseträger gegliedert und zusammenlegbar verbunden werden.

Mehrere solchartig verbundene Gleisträger bilden einen Gliederträger, an dessen Enden einerseits eine Drehdornkluppe, andrerseits eine Hakenkluppe oder eine Flügelkluppe aufgekeilt wird.

Die Verlegung der Gliederträger-Gleise kann sehr schnell erfolgen, und je geringer die Längeneinheit der Träger, desto unabhängiger ist man von den Terrainverhältnissen. Die Gliederträger gestatten, da die Gliederkuppel auch eine Drehung nach links und rechts zulässt, die Herstellung einer Geraden und Krümmungen. Die Einbettung der Eisenbahnstrecken geschieht durch Verlegung der Gleisestränge in einem Bettungskoffer von wenigstens 20 cm Stärke, der übrigens je nach dem Untergrunde zu construiren ist, in wesentlich öconomischer Weise.

Die Einbettung ist überhaupt nur bei stabilen Bahnen mit eigenem Bahnkörper nothwendig. Bei Benutzung von Strassen und Fahrwegen ist auch bei stabilen Bahnen die Herstellung eines Unterbaues entbehrlich.

Die Spurweite der Patent-Eisenbahnstrassen richtet sich bei Berücksichtigung des Civilfuhrwerkes nach dem jeweiligen Landgleise und dem Maximum der Breite der Radbandagen. Die Herstellungskosten dieser Patenteisenbahnstrassen stellen sich je nach der angewendeten Betriebskraft (Hand, animalischer oder Dampfbetrieb) um 30 bis 50% billiger, als normal- oder schmalspurige Haupt-, Secundär- oder transportable Feldbahnen, die eigentlich nur verjüngte Bahnen herkömmlicher Bauart sind.

Ein weiterer Vortheil dieses patentirten Systems ist die allgemeine Verwendbarkeit für alle Arten von Fuhrwerken und die Verminderung der Betriebskosten und Erhöhung der Leistungsfähigkeit.

Bekanntlich leisten unsere gegenwärtigen Eisenbahnfahrzeuge der grossen Bahnen nahezu das doppelte Eigengewicht und bei leichten transportablen Bahnen, wie beispielsweise bei den Systemen Krupp, Bochumer Verein, Haarmann,*) Dolberg, Howard, Fowler, Kerr & Comp., Weiss, Stuart & Comp., Decauville,**) Bertrand,***) Orenstein & Koppel †) Lehmann & Leyrer ††) u. s. w. das 2- bis 3fache des Eigengewichtes der Waggons.

Diese bisherige volkswirthschaftliche unöconomische Transportleistung kann nur mit Anwendung des Kugelmotors (Sphéromobile) vermieden werden.

Die Specialwagen nach dem System Leinwather haben weder Räder, Achsen noch Lager und benöthigen kein Schmiermaterial, da an Stelle der Radsätze der Kugelmotor oder die Sphéromobile tritt. Durch diese Construction zum Transporte von Personen und Güter auf Laufkugeln ist die gesammte Transportbewegung in die rollende Reibung überführt worden.

Das gleiche Princip der Anwendung von Laufkugeln sehen wir durch Weickum †††) bei seinen Drehscheiben verwerthet. Mit Leinwathers Kugelmotor ist auch der maschinelle Antrieb der Kugel gefunden worden.

Der Mechanismus des Kugelmotors ist einfach, billig und die Betriebskosten erheblich geringer, als bei'm Transport auf Rädern. Ein solcher Kugelmotor, der mit Laufkugeln

---

*) Das Eisenbahn-Gleise von A. Haarmann, Leipzig, Engelmann, 1891.

**) Vergleiche: „Ueber Feldeisenbahnen". Der Bautechniker No. 2, Jahrg. 1891. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen No. 72, Jahrg. 1890. Annales industrielles 1889, Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1890.

***) Projet de construction d'un réseau de chemin de fer à voie de 60 cm par Bertrand Paris, 1889.

†) Bautechniker 1887, Seite 233.

††) Bautechniker 1888, Seite 477.

†††) Weickum, G. Patentirte Kugellagerung mit ungleich grossen Berührungskreisen zur Verschiebung von Gegenständen. Wien, 1880.

Weickum, G. Patentirtes Kugelsystem. Anwendung von geführten Kugeln zur Verminderung der Reibung. Wien. 1881.

Oeconomische Eisenbahn System Leinwather.

Kugel Motor.

Querschnitt.

Stirn Ansicht.

Längenansicht.

Glieder Kuppel sammt Kuppel Kluppe.

Schema für Kugel Locomotiven.

6 Kuppler, 12 Laufkugeln.

10 Kuppler, 20 Laufkugeln.

14 Laufkugeln.

Curven und Glieder Kuppel. Draufsicht.

Schema der Curven Kuppel Geleise.

Normal Kuppel. Draufsicht.

Hierzu eine Beilage.

von 2,5 cm bis 31,5 cm Durchmesser ein Gewicht von 0,25 kg bis 50 kg hat, übernimmt eine Druckleistung von 0,25 bis 25 Tonnen à 1000 kg.

Ein nach diesem Princip von Leinwather's Kugelmotor zur Ausprüfung gebauter Plattform-Kugelwagen mit 1,435 m Spurweite, 5 m Länge und 2,75 m Breite für eine Plattformträger-Stärke von 30000 kg wiegt sammt einer doppelten Fallhebelbremse aus Stahl zusammen 692 kg. Jeder der vier Kugelmotoren hatte ein Gewicht von 17,5 kg, mithin 70 kg für alle vier Motoren, welche die Leistung von vier Räderpaaren der Hauptbahnen sammt Garnituren im Gesammtgewichte von ca. 4250 kg ersetzen.

Dieser Kugelmotor leistet demnach das vierzigfache Eigengewicht; das heisst: zum Transporte von 40 kg zahlender Fracht wird 1 kg todte Last erfordert, während bei den bisherigen Bahnen über 20 kg todte Last mitzuschleppen sind.

In Wirklichkeit wird sich mit Bezug auf die Güterarten und die räumliche Ladefähigkeit der Wagen die Leistung der Kugelwaggons auf das 15 bis 20 fache Eigengewicht stellen; immerhin 7,5 bis zehnmal leistungsfähiger, als die bekannten Eisenbahnwagen.

Zu dieser Oeconomie kommt noch der Umstand der wesentlich kleineren Züge und die Herabminderung der Zugswiderstände, wie sie lange Züge verursachen; ausserdem ist nicht zu übersehen, dass durch die völlige Unabhängigkeit der Kugelmotoren von einander, die Curvenwiderstände, wie sie bei den Rädern der Fall sind, völlig entfallen, demnach bei Anwendung der Sphéromobilen ein wesentlich geringerer Kraftverlust in Rechnung zu ziehen ist, dagegen eine wesentlich grössere Transportleistung mit ein und derselben Kraft erzielt wird.

Der Mechanismus des Kugelmotors wird je nach Bedarf und Verwendungszweck ausgestaltet.

Der Kugelmotor besteht aus einer Laufkugel B von 2,5 bis 31,5 cm Durchmesser. Diese Laufkugel aus Hartguss, im vollen oder hohlen Gusse erzeugt, ist sorgfältig hergestellt und kommt, ohne abgedreht zu werden, in Verwendung und bewegt sich vollkommen frei in einem fixen oder beweglichen Führungsringe A, der durch zwei Aufhängwinkel R auf dem Waggonträger oder Wagenrahmen L befestigt wird und sowohl die Stellung der Laufkugel regelt, als auch ein Herausfallen derselben verhindert.

Zwischen der Laufkugel und dem Waggonträger ist

eine Excenterscheibe D eingeschaltet, welche gegen die Druckplatte P durch Frictionskugeln abgestützt ist.

Der Kugelmotor kann fix oder federnd montirt in Anwendung kommen; im Falle von Spurweiten über 750 mm empfiehlt sich die Einlegung einer Spurgabel F zwischen den correspondirenden Motoren.

Mit Bezug auf die Abnutzung und Auswechslung ist in öconomischer Weise dadurch vorgesehen, dass die sich abnutzenden Theile leicht zugänglich, mithin leicht ohne besondere Kosten auszuwechseln sind und stets geringe Mengen erfordern. Die Vortheile und die Brauchbarkeit dieses Patent-Kugelmotors oder Sphéromobilen sind so weitgehend, dass derselbe im Zusammenhange mit den Eingangs beschriebenen Patent-Eisenbahn-Glieder-Träger eine unerreicht dastehende öconomische Eisenbahn darstellt, welche berufen scheint, bei Herstellung künftiger Transportwege eine hervorragende Rolle zu spielen.

Diese grossen Ersparnisse bei der Herstellung und im Betriebe ermöglichen die allgemeine Einführung des eisenbahnmässigen Transports bis in die entferntest gelegenen und armen Verkehrsgebiete.

Die Verwerthung der gebräuchlichen Strassenfuhrwerke wird auch Anlass zu ausgedehntem Gebrauche im Dienste der Armeeverwaltung im Frieden und Kriege geben und ist insbesondere zum Transporte der Fourage und der Lebensmittel, sowie zur Beköstigung grosser Truppenkörper von unermesslichem Werthe.

Der leichte Transport, insbesonders im weniger coupirten Terrain, ist von besonderem Vortheil und unberechenbar für den Kriegsfall. Diese Bahnen, Patent Leinwather, sind auch geeignet, die transportablen Eisenbahnen bei der Land-, Forst- und Montanwirthschaft, für Magazine, Lagerhäuser, Werkstätten, Torfanlagen, Drainagen, Rollbahnen, bei Bauten, Entsumpfungen, Flussregulirungen, Hafenbauten, Canalisirungen und Tunnels zu ersetzen.

Der Patentkugelmotor dient aber auch zur Herstellung der Locomotiven, welche auf Kugeln laufen. In diesem Falle erhält die Excenterscheibe Zähne eingeschnitten und wird hierdurch zum Kegelrad, in welches Zahntriebräder eingreifen. Im Modell sind vorläufig construirt: 1 Achtkuppler mit 12 Laufkugeln, ganze Maschinenbreite $2_{,75}$ m, Maschienenhöhe inclusive Schornstein $4_{,25}$ m. Auf jeder Seite sind 6 Laufkugeln in der Gesammtentfernung von $3_{,45}$ m und den Einzeldistanzen von $0_{,75}$, $0_{,65}$, $0_{,80}$, $0_{,65}$, $0_{,75}$ symmetrisch angeordnet. Die Maschinenlänge von Buffer zu Buffer gemessen beträgt $7_{,50}$ m.

Der 10 Kuppler hat 20 Laufkugeln, die Anordnung derselben ist dem beigegebenen Schema der Kugel-Locomotiven zu entnehmen. —

Nachstehend eine vergleichende Zusammenstellung der Gewichte und Kosten des transportablen Bahnsystems Decauville, als eines der verbreitetsten, mit dem System Leinwather, mit Bezug auf den Catalog von Decauville Devis No. 7 Seite 123 vom Juni 1891 (französisch) und unter Voraussetzung einer Eisenbahn von 10 km Länge mit einer Spurweite von 600 mm und der Annahme eines Fahrparkes von 2 Locomotiven und 30 Wagen.

I. Gewichte und Zugsleistung.

a. Personentransport.

Mit Bezug auf die Locomotiven à 5 Tonnen Leergewicht und deren Zugkraft bei 20 km Fahrgeschwindigkeit mit 15 Tonnen kann folgende Vertheilung gemacht werden:

Benennnung	Bahn-System			
	Decauville	Leinwather	Decauville	Leinwather
	Anzahl d. Waggons		Kilogramm	
Tender	1	1	2100	600
Dessen Ladung Wasser und Kohle	—	—	2150	2150
Gepäckswagen	1	1	1800	1000
Gemischte Personenwagen	1	2	1400	750
Personenwagen	4	9	4800	2350
Reisende à 75 kg Gewicht	60	132	4500	9900
Total	6	12	16 750	16 750
Verhältniss Wagengewicht zur Ladung			1:076	1:8
Todtes Gewicht pro Reisenden			100 kg	$23_{,8}$ kg

b. Gütertransport.

Dieselbe Locomotive kann bei Güterzügen mit 12 km Geschwindigkeit 34 Tonnen leisten, und man kann sie folgendermaassen vertheilen:

Nähere Bezeichnung des Gegenstandes	Bahn-System			
	Decauville	Leinwather	Decauville	Leinwather
	Anzahl der Wagen		Gew. in Kilogramm	
Tenderwagen	1	1	2100	600
Dessen Ladung an Wasser und Kohle	—	—	2150	2150
Gedeckte Güterwagen	1	1	1200	400
Stückgüter	—	—	600	2000
Gedeckte Frachtwagen	3	2	3300	1500
Frachtgüter	—	—	6000	8500
Offene Frachtwagen	6	4	5400	1400
Frachtgüter	—	—	15000	18600
Total	10	7	35 750	35 750
Verhältniss des Wagengewichtes zur Ladung:			1 : 2	$1:8_{,16}$

oder in Worten ausgedrückt: das System Leinwather leistet 4 mal mehr, als Decauville, da 30% Wagen weniger benöthigt werden.

Ausmaasse und Kosten.

System Decauville

Stahlschienen à $9_{,5}$ kg	Preise in Francs	Gewicht in kg
1900 Stück 5 m Joch = 9500 m	80 750	223 250
40 Stück 3 m Joche = 120 m	1 080	2 820
40 Stück $1_{,25}$ m Joche = 25 m	237	590
30 Stück Curvenjoche = 120 m	1 212	2 880
25 „ „ = 120 m	1 182	2 890
40 „ „ = 50 m	542	1 180
Garnituren	795	1 250
Total 9 935 m	85 798	234 860
daher pro laufendes Meter	$8_{,63}$	$23_{,6}$

System Leinwather

Diagonalträger à $7_{,5}$ kg	Preise in Francs	Gewicht in kg
1 130 Stück Gliederträger zusammmen 9 975 m	65 000	164 580
Totale 9 975 m	65 000	164 580
Daher pro laufendes Meter	$6_{,5}$	$16_{,5}$
Das System Leinwather ist daher um 30% billiger, als das System Decauville.		

Das System Leinwather kostet nicht blos für die Spurweite von $0_{,60}$ m, sondern in jeder beliebig grösseren Spurweite dasselbe und hat auch ein und dasselbe, also von der Spurweite unabhängiges Gewicht, und könnneu alle Arten Strassenfuhrwerke auf dem Bahnsystem Leinwather verkehren.

Mit Bezug auf die Kosten der gebräuchlichen Systeme für Local, Vicinal- und Secundärbahnen ergiebt sich eine Ersparniss nach dem System Leinwather bis zu 50%.

Es können daher in Verkehrsgebieten von untergeordneter Verkehrsintensität noch immer gut rentable Anlagen hergestellt werden.

Hainfeld, im Juni 1892.

Rudolf Ziffer.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Eisenbahn Blankenburg am Harz nach Thale. Ueber dieses, bereits kurz erwähnte Bahnproject theilt man uns Folgendes mit: Der Magistrat des Städtchens Blankenburg, welcher bereits electrische Beleuchtung eingeführt hat, plant die Herstellung einer, die vorhandenen Strassenzüge benutzenden, für Personen- und Güterbeförderung einzurichtenden electrischen Bahn von Blanken-

burg nach Thale, welche in Länge von 11 km mit etwa 8 km das braunschweigische und 3 km das preussische Gebiet berührt. Das Baucapital der Bahn ist auf 500 000 Mk. veranschlagt. Die braunschweigische Regierung hat nun bei'm Landtage die Bewilligung von 40 000 Mk. beantragt, bezw. den Landtag ersucht, seinen Ausschuss zu bevollmächtigen, das Nähere hierüber mit der Regierung zu vereinbaren.

Oesterreich.

Eine Zahnradbahn auf den Schneeberg. Der Handelsminister hat den Ingenieuren Schmidt & Frey die Vorconcession zu einer Localbahn von Wiener-Neustadt nach Puchberg und für eine Zahnradbahn von Puchberg auf den Schneeberg ertheilt. Der Bau dieser Bergbahn wäre für den Wiener Touristen- und Fremdenverkehr sehr wichtig; dieselbe würde es ermöglichen, von Wien aus in wenigen Stunden die Spitze des Schneeberges zu erreichen. Die Trace der etwa 28 km langen Localbahn soll von Neustadt nach Puchberg führen. Ausserdem ist eine Flügelbahn (5 km lang) von Fischau nach Wöllersdorf zum dortigen Bahnhofe der Staatsbahnen projectirt. Durch die Linie Neustadt-Fischau und die Flügelbahn Fischau-Wöllersdorf würde endlich die nothwendige Verbindung zwischen Neustadt und der Gutensteiner Bahn hergestellt. An der Bahnstrasse liegt auch das Bad Fischau mit seinen, den Vöslauer Quellen ziemlich gleichen Thermen. Von Puchberg, das 580 m über dem Meere liegt, soll die Zahnradbahn auf den Schneeberg, dessen Spitze etwa 2075 m hoch ist, geführt werden. Von den Ergebnissen der nach Eintritt günstiger Witterung vorzunehmenden Tracirungen muss es abhängen, auf welchem Wege und bis zu welchem Punkte auf der Höhe des Schneeberges die Zahnradbahn geführt werden kann.

England.

Der Bau einer Strassenbahn über die Westminsterbrücke und am Thames Embankment in London entlang, welcher vom Unterhausausschuss soeben gutgeheissen worden ist, bezeichnet eine Aenderung in den bisherigen Anschauungen, die dahin gingen, dass die Strassenbahnen über die Themsebrücken im Bereich der City und des Westends nicht hinübergeführt werden dürften, ebenso, wie sie nicht in City und Westend selbst eintreten sollen, wegen des hier herrschenden starken Strassenverkehrs. Der Ausschuss hat dem vom Grafschaftsausschuss befürworteten Antrag dahin abgeändert, dass der Endpunkt der Bahn nicht an der Charing Cross-Brücke, sondern näher der Westminster-Brücke angelegt werden soll, gegenüber der Strasse, die unter dem Namen der Horse Guards Avenue angelegt wurde. Ferner wurde die Gesetzesvorlage dahin geändert, dass der Grafschaftsausschuss die Strassenbahn vom Monat August 1898 ab betreiben kann, wo ihr Recht, die im Westminster Bridge Road liegenden Strecken anzukaufen, in Kraft tritt. Vor dieser Zeit soll der Grafschaftsausschuss die Bahn nur dann selbst betreiben dürfen, wenn sich ein geeigneter Unternehmer, der eine ausreichende Miethe zahlt, nicht findet.

Entscheidungen.

Hat ein Wagenführer seinen mit Pferden bespannten Wagen auf einer Strasse, welche von einer Dampfstrassenbahn befahren wird, zeitweise aufsichtslos stehen lassen, obgleich er vernünftigerweise annehmen musste, dass während seiner Abwesenheit ein Dampfwagen herannahen und seine Pferde zum Scheuen bringen könnte, und dass dadurch ein Zusammenstoss seines Wagens mit dem Dampfwagen eintreten könnte, so ist er nach einem Urtheil des Reichsgerichts, II. Strafsenat, vom 12. Februar 1892, bei eintretendem Falle wegen fahrlässiger Gefährdung eines Eisenbahntransports aus § 316 des Strafgesetzbuchs zu bestrafen, auch wenn eine Polizeiverordnung gegen das zeitweise aufsichtslose Stehenlassen eines Fuhrwerks auf der Strasse nicht besteht.

Betreffend die Haftung des Eisenbahn-Betriebsunternehmers, einschliesslich des Fiscus als solchen, für den im Dienst erlittenen Eisenbahnunfall des in einem reichsgesetzlich der Unfallversicherung unterliegenden Betrieb beschäftigten Reichsbeamten hat das Reichsgericht, VI. Civilsenat, im Urtheil vom 12. November 1891 Folgendes ausgeführt: Durch § 10 Absatz 1 des Reichs-Fürsorgegesetzes vom 15. März 1886 ist zunächst ausser Zweifel gestellt, dass der § 1 des Haftpflichtgesetzes seine Geltung auch für diejenigen Eisenbahnunfälle behält, von welchen die unter das Fürsorgegesetz fallenden Personen betroffen werden. Nur in zwei Richtungen sind wegen der Haftpflicht für solche Unfälle Aenderungen vorgenommen, indem nach Absatz 1 die den gedachten Personen oder ihren Hinterbliebenen gegen Eisenbahn-Betriebsunternehmer zustehenden Ansprüche „auf die Betriebsverwaltung, welche dem Verletzten oder dessen Hinterbliebenen auf Grund des gegenwärtigen Gesetzes oder anderweiter reichsgesetzlicher Vorschrift (§§ 1 und 2) Pensionen, Kosten des Heilverfahrens, Renten oder Sterbegelder zu zahlen hat, in Höhe dieser Bezüge und vorbehaltlich der Bestim-

mungen des Artikels 8 des Gesetzes vom 20. December 1875 (Reichs-Gesetzblatt Seite 318)“ übergehen, und nachdem ferner nach Absatz 2 „weitergehende Ansprüche“ als auf diese Bezüge dem Verletzten und dessen Hinterbliebenen gegen das Reich und die Bundesstaaten nicht zustehen. Aus keiner dieser beiden Aenderungen lässt sich nun der Satz herleiten, dass durch den § 10 jede Inanspruchnahme einer Staatseisenbahn seitens des Verletzten ausgeschlossen sei. Schon die Fassung des Absatzes 2, verglichen mit der Ausdrucksweise des § 8, scheint deutlich dafür zu sprechen, dass das Gesetz, indem es dem Verletzten und dessen Hinterbliebenen „weitergehende Ansprüche“, als auf die bezeichneten Bezüge versagt, eine Inanspruchnahme des Reichs oder der Bundesstaaten an sich nicht hat ausschliessen wollen. — Das Klagerecht steht somit dem verunglückten Beamten zu, aber nicht in der im Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 gewährten Ausdehnung, sondern mit der im § 10 Absatz 2 des Reichs-Fürsorgegesetzes bestimmten Beschränkung, welche dieses Gesetz im § 1 näher begrenzt. Das Reichs-Fürsorgegesetz hat also den Beamten dem Reichshaftpflichtgesetz gegenüber die Ansprüche eingeschränkt. Hier sollte die Reichsregierung zur Abhülfe Veranlassung nehmen.

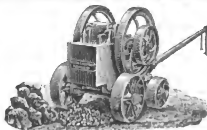
Der Kutscher einer zur Strassenreinigung der Stadt K. benutzten Kehrmaschine gerieth mit zwei vorüberfahrenden fremden Arbeitern deshalb in Streit und Schlägerei, weil die Maschine in Folge eines Hindernisses zeitweise die Durchfahrt der Strasse sperrte. Der mit der Aufsichtsführung über die Maschine und deren Arbeiter beauftragte Vorarbeiter beseitigte zunächst das Hinderniss und trat dann zwischen die Streitenden, um Ruhe zu stiften und den ihm unterstellten Kutscher zur Maschine zurückzubringen. Hierbei wurde er von letzterem durch einen mit einem schweren Instrument geführten Schlag, der dem fremden Arbeiter zugedacht war, tödtlich verletzt.

Das Reichs-Versicherungsamt hat durch Recursentscheidung vom 24. November 1890 das Vorliegen eines Betriebsunfalls anerkannt und den Hinterbliebenen des Getödteten eine Rente zugebilligt.

Dafür, dass der Unfall mit dem Strassenreinigungsbetriebe nicht nur zeitlich und örtlich, sondern auch ursächlich im Zusammenhange stand, mithin sich „bei“ diesem Betriebe ereignet hat, spricht Folgendes: Der Getödtete hatte in seiner Eigenschaft als Vorarbeiter die unmittelbare Leitung und Aufsicht der Maschine. Er musste daher auf den unausgesetzten Fortgang ihrer Betriebsthätigkeit Bedacht nehmen und entgegenstehende Hindernisse jeder Art thunlichst zu beseitigen suchen. Ein solches Hinderniss bildete der — übrigens auch anlässlich des Betriebes entstandene — Streit zwischen dem ihm unterstellten Kutscher und den fremden Arbeitern. Er handelte daher nur innerhalb seiner Betriebspflicht, wenn er versuchte, den Streit beizulegen und dadurch die Fortsetzung der Betriebsarbeit zu ermöglichen.

Erlass wegepolizeilicher Anordnungen nur aus Anlass eines bestimmten Falles und gegen die bestimmte einzelne Person. Eine Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 4. December 1891 hat den Rechtsgrundsatz angenommen, dass wegepolizeiliche Anordnungen, sowie die betr. Inanspruchnahme von Wegen für den öffentlichen Verkehr nur aus Anlass eines bestimmten Falles und gegen die einzelne bestimmte Person ergehen dürfen. Dieser Rechtssatz wird dahin begründet: „Die Rechtsmittel gegen die polizeilichen Verfügungen überhaupt sind in den §§ 127 ff. des Landesverwalt.-Gesetzes vom 30. Juli 1883 geordnet, wogegen die §§ 55 ff. des Zuständ.-Gesetzes vom 1. August 1883 das gegen Anordnungen der Wegepolizei besonders geregelte Verfahren behandeln. Der Character dieser Anordnungen als polizeilicher Verfügungen wird dadurch aber nicht alterirt; alle diese polizeilichen Verfügungen sind vielmehr, im Gegensatze zu den Polizeiverordnungen, Anordnungen polizeilichen Inhalts, welche an bestimmte einzelne Personen gerichtet sind und einen concreten Fall in der vom Gesetze abstract vorgesehenen Weise regeln. Demgemäss darf auch die wegepolizeiliche Anordnung, welche die Inanspruchnahme eines Weges für den öffentlichen Verkehr betrifft, nur aus Anlass eines bestimmten Falles und gegen die bestimmte einzelne Person ergehen, welche, die Oeffentlichkeit des Weges bestreitend, das ausschliessliche Eigenthum oder wenigstens ein jene Oeffentlichkeit beschränkendes Recht an dem Wege ausdrücklich behauptet, oder aber thatsächlich in Ausübung solchen Rechts in den Bestand der Wege eingreift. Nur gegen eine so ergangene wegepolizeiliche Anordnung sind überhaupt die in §§ 6 des Zuständ.-Gesetzes vorgesehenen Rechtsmittel des Einspruchs und der Klage gegeben und ist dann der Verwaltungsrichter berufen, über die Frage der Oeffentlichkeit des Weges mit Ausschluss des ordentlichen Rechtsweges über dieselbe zu entscheiden. O.

Wege-Verlegung und Einziehung. Widerspruch dahin, dass den Mängeln des neuen Weges zuvor abgeholfen



werden müsse. Aus den Entscheidungsgründen eines Erkenntnisses des Preuss. Ober-Verwaltungs-Gerichts vom 13. November 1891: „Es ist weder gesetzlich vorgeschrieben, noch auch im öffentlichen Interesse geboten und daher nothwendig, noch endlich auch nur thatsächlich möglich, die Beschaffenheit des neu anzulegenden oder in verstärkte Benutzung zu nehmenden Weges und seiner Umgebung bei dem Beschlusse über die Verlegung oder Einziehung eines Weges in jeder Hinsicht im Voraus erschöpfend zu regeln. Was in dieser Beziehung polizeilich nothwendig, kann sich jederzeit ändern und die Polizeibehörde hat die Möglichkeit, je nach der concreten thatsächlichen Lage des einzelnen Falles die Ausführung ihres die Verlegung oder Einziehung aussprechenden Beschlusses von Bedingungen abhängig zu machen, die eine Schädigung oder gar Unterbrechung des öffentlichen Verkehrs ausschliessen. Hieraus ergiebt sich auch die öffentliche Möglichkeit, für die Verlegung oder Einziehung eines Weges solche Einwendungen auszuschliessen, denen jederzeit ohne Schwierigkeiten und unbillige Belastung des Wegebaupflichtigen oder der Grundstücksnachbarn durch das zulässige Eingreifen der Polizeibehörde begegnet werden kann, und welche daher für die Entschliessung über die Verlegung nicht maassgebend in's Gewicht fallen, sodass für diese Entschliessung nur die nähere Erörterung solcher Bedenken erübrigt, welche, wenn sie begründet, sich nicht ohne Weiteres in dem bezeichneten Verfahren mit Leichtigkeit und Sicherheit überwinden lassen und mit denen daher die für das streitige Project sprechenden öffentlichen Interessen nothwendig abgewogen werden müssen. O.

Eine Zurückweisung des Gebäudes hinter die Fluchtlinie kann nur bei'm Neubau, Um- oder Ausbau verlangt werden, nicht aber schon bei jeder Reparatur. Aus den Entscheidungsgründen des Urtheils des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom 12. Januar 1892: „Indem § 11 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 den Grundeigenthümer dahin beschränkt, dass Neubauten, Um- und Ausbauten über die Fluchtlinie hinaus versagt werden können, ist nicht vorausgesetzt, dass die darnach als unzulässig zu erachtenden baulichen Veränderungen stets vor der Fluchtlinie, von der Strasse aus gerechnet, liegen müssen. Durchschneidet nur die Fluchtlinie den Raum, welcher umgestaltet werden soll, so handelt es sich um einen Um- oder Ausbau im Sinne des § 11 a. a. O.“ O.

Vermischtes.

Zugkraft für Strassenbahnen. Nach den vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Zugkräften für Strassenbahnen, welche die Birminghamer Strassenbahngesellschaft angestellt hat, erspart man bei der Verwendung der Electricität als Zugkraft 55% der Kosten, welche die Zugkraft mit Kabeln oder mit Pferden ergiebt. Die officiellen Erhebungen ergaben thatsächlich, dass die Kosten der Zugkraft mit Kabeln oder Pferden auf 0,437 Francs für das Wagenkilometer zu stehen kommen, während die Ausgaben für die Zugkraft durch electrische Ströme, mögen dieselben nun durch oberirdische, oder unterirdische Leitungen zugeführt werden, die Kosten von 0,243 Francs pro Wagenkilometer nicht übersteigen.

Entwurf einer electrischen Locomotive mit grosser Schnelligkeit. Der Entwurf rührt von Bonneau & Decroziers her. Die electrischen Motoren sind derartig eingerichtet, dass man die Räder direct wenden kann, und der Schwerpunkt der ganzen Locomotive liegt bedeutend tiefer, wie bei den jetzigen Locomotiven. Die in Rede stehende Locomotive wird nur 35 t wiegen und bei 1225 Pferdekraft eine Geschwindigkeit von 120 km pro Stunde entwickeln. Vermehrt man Gewicht und Triebkraft der Locomotive, so wird man 150 km Geschwindigkeit bei 1700 Pferdekraft erreichen. Mit dieser höheren Geschwindigkeit wird es möglich sein, die Entfernung zwischen Paris und Marseille (862 km) in 9 Stunden zurückzulegen, während jetzt der Schnellzug 15 Stunden braucht. Bei dieser Geschwindigkeit wird man von Paris nach Lyon in 5 Stunden und von Paris nach Hâvre in $3^1/_2$ Stunden gelangen. Uebertrumpft wird dieses Project noch von dem in Amerika in Aussicht genommenen, nach welchem eine electrische Eisenbahn zwischen St. Louis und Chicago erbaut werden soll. Auf dieser electrischen Eisenbahn sollen Personen und Postpackete mit einer Schnelligkeit von 160 km in der Stunde befördert werden. Auf diese Weise würde man in weniger als 3 Stunden die Entfernung von 450 km zwischen diesen beiden Städten zurücklegen. Auf der Mitte des Weges soll eine Station zur Erzeugung der electrischen Kraft erbaut werden, in deren Nähe sich eine Kohlengrube befindet, deren Betrieb soeben eröffnet ist und deren Kohlenklein man zur Erzeugung der Electricität verwenden will.

Backsteinpflaster in Boston. In Boston hat man, von der Ansicht ausgehend, dass sich Versuche mit verglasten Backsteinen (Klinker) als Strassenbefestigung wohl rechtfertigen, eine Reihe von Probestrecken mit diesem Material verlegt. Die betreffenden Strassen haben einen nicht sehr starken

Wagenverkehr aufzuweisen, doch sind die Wagenlasten schwer genug, um die Strassen als geeignete Versuchsobjecte erscheinen zu lassen.

Zur Verwendung gekommen sind Keramitsteine aus Pennsylvanien, Rhode-Island-Steine und Steine aus Jersey-Thon.

Als Ergebnisse der Versuche sind die nachstehenden aufzuführen:

Der Backsteinpflaster kann als ein ebenes, nicht sehr geräuschvolles und leicht rein zu haltendes Pflaster bezeichnet werden. Die gleichförmigen Steine können mit engen, leicht mit Cement zu dichtenden Fugen verlegt werden und bildet dieses Pflaster einen vollständig dichten Abschluss der Strassenoberfläche. Es steht jedoch das endgiltige Urtheil darüber aus, ob die Oberfläche der Steine nicht zu schwach ist und ausbricht oder zu weich ist und nicht lange genug der Abnutzung Widerstand entgegensetzt.

Nach den Beobachtungen in Boston weichen nicht nur Steine verschiedener Erzeugungsstätten sehr von einander ab, sondern auch die Steine einer Ziegelei weisen überaus grosse Verschiedenheit hinsichtlich ihrer Güte auf. Ehe daher nicht eine Garantie dafür geboten werden kann, dass sämmtliche Steine bis zu einem gewissen Grade gleichmässig versintert werden können, kann das Klinkerpflaster nicht zum allgemeinen Gebrauch empfohlen werden.

Die Kosten schwanken für das Quadratmeter zwischen 7,4 und 14,4 Mark.

Die mit einzelnen Klinkersorten angestellten Versuche haben ergeben, dass dieselben etwas weniger als 3% Wasser aufgesogen haben.

Proben vor der Verlegung können nur hinsichtlich der Wasseraufnahmefähigkeit und mit dem sogenannten Rattler angestellt werden.

Der Letztere besteht aus einem rotirenden Cylinder, in welchem die Steine und eine oder zwei gegossene Kugeln von 50 kg Gewicht eingelegt werden.

Die Abnutzung wird nach dem Gewichtsverlust der Steine, welcher nach einer bestimmten Stundenzahl der Rotirung eingetreten ist, bestimmt.

Nach der Ansicht der leitenden Ingenieure von Boston wird Klinkerpflaster zweifellos dann eine weite Verbreitung finden, wenn es gelungen sein wird die Steine hinsichtlich ihrer Grösse und Versinterung gleichmässig und zu einem Betrage herzustellen, der es ermöglicht, den Pflasterbelag mit diesem Material zu mässigen Preisen fertigzustellen. C. M.

Kraftübertragung von Lauffen a. N. nach Frankfurt a. M. In einer der letzten Sitzungen des Electrotechnischen Vereins zu Berlin theilte Ingenieur von Dolivo-Dobrowolsky das der Allgem. Electricitäts-Gesellschaft von Professor Weber berichtete amtliche Ergebniss der Prüfungen über die Nutzwirkung der vielbesprochenen Anlage mit. Sie betrug, von der Turbinenwelle aus bis zu den secundären Klemmen des Transformators in Frankfurt gerechnet, wo also der niedrig gespannte Strom bereits zur Verfügung steht, rund 75%. Von den 25% Verlust entfallen 8% auf die Dynamomaschine, 11% auf die Leitung und 3 bis 4% auf jeden Transformator. Das Ergebniss darf, namentlich in Bezug auf den Leitungsverlust, als überraschend günstig bezeichnet werden.

Wieviel Gewicht in England auf eine gute Ausführung der Röhren- und Leitungsanlagen in Gebäuden gelegt wird, beweist der Umstand, dass augenblicklich dem Unterhause der Entwurf eines Gesetzes vorliegt, dass die Einführung einer staatlichen Prüfung und einer unter staatlicher Aufsicht stehenden Vereinigung der das genannte Gebiet betreffenden Gewerbe bezweckt. Das Gesetz soll im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege dem Publicum die Möglichkeit bieten, sich im Bedarfsfalle wirklich zuverlässiger Handwerker zu bedienen und etwaigen, gerade auf diesem Gebiete vom Laien schwer zu erkennenden Pfuschereien zu entgehen. Der Vereinigung soll ein staatlicher Aufsichtsrath vorgesetzt werden, der sich aus Mitgliedern der Gesundheits- und Unterrichtsbehörden und aus bewährten Handwerksmeistern zusammensetzt. Demselben sollen einerseits die Prüfungen der Neuaufzunehmenden und die Einrichtung und Beaufsichtigung der Fachschulen zufallen, andererseits sollen ihm aber auch gewisse Disciplinarrechte über die Mitglieder ertheilt werden. Der „Architect“, dem diese Mittheilung von dem „Centralblatt für Bauverwaltung“ entnommen ist, bemerkt hierzu, dass die Vorlage vorderhand noch nicht soweit geht, alle, das betreffende Gewerbe Ausübenden zum Beitritt zu zwingen, dass aber dieses wünschenswerthe Ziel der Zukunft vorbehalten bleiben muss. M.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1892:			
im Mai		1 261 184,84	M.
bis Ende April		4 593 597,47	„
	zusammen:	5 854 782,31	M.
dagegen 1891:		5 822 405,46	„
Tagesdurchschnitt	1892:	38 518,30	M.
	1891:	38 558,98	„

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

60

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 19. | *Berlin, 1. Juli 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 $33\frac{1}{3}$ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Asphaltpflasterungen in New-York.

In dem letzten Vierteljahresbericht des Commissars für öffentliche Arbeiten in New-York, Herrn Thomas F. Gilroy, befindet sich ein Aufsatz vom Ingenieur St. Towle über Pflasterungen, welchen wir nach einem Auszuge der „Engin. News“ wiedergeben.

Die Gesammtlänge der verschiedenen Strassenpflasterungen in New-York stellt sich zur Zeit einschliesslich der in dem letzten Jahre verlegten Pflasterungen wie folgt:

	Steinpflaster engl. Meilen	Asphaltpflaster engl. Meilen	Macadampflaster engl. Meilen	Holzpflaster engl. Meilen
Gelegt im Jahre 1891	18_{02}	7_{00}	1_{30}	0_{06}
Im Ganzen vorhanden	320_{92}	27_{77}	22_{45}	0_{8}

Bezüglich des Steinblockpflasters heisst es in dem Berichte, dass diese Pflasterarten bei 7—8 Zoll hohen Blöcken und einem zugestandenen Spielraum von 1 Zoll engl. sich ungleichmässig abnutzen, wenn sie auch sehr sorgfältig und in bester Weise auf einer Betonbettung mit 2 zölliger Sandschüttung verlegt worden waren. Das Steinpflaster von London und Liverpool wird nur mit Steinblöcken hergestellt, die in ihren Abmessungen um $\frac{1}{4}$ Zoll engl. abweichen und es erfolgt die Verlegung auf einer $\frac{1}{2}$ Zoll starken Sandbettung.

Die Blöcke werden bezüglich ihrer Grösse auf den Lagerhöfen etc. genau sortirt und ausgesucht an die Unternehmer abgegeben. Obwohl dieses Verfahren kostspielig ist, wird es doch auch für New-York empfohlen, da die Mehrkosten durch die bessere Beschaffenheit und längere Dauer des Pflasters vollkommen aufgewogen werden.

Bei Prüfung der beiden Asphaltpflastersorten, die in New-York im letzten Jahre verlegt wurden, nämlich bei dem sicilianischen Asphalt und dem Asphalt von Trinidad, hat Herr Towle festgestellt, dass das Pflaster aus sicilinianischem Asphalt unter der Wirkung der Verkehrslast nach einigen Monaten sich ständig verdichtet, während der Trinidad-Asphalt sofort nach dem Verlegen seine endgültige Beschaffenheit annimmt, d. h. nicht mehr weiter comprimirt wird. Herr Towle empfiehlt demgemäss, das Pflaster aus sicilianischem Asphalt in einer Stärke zu verlegen, dass nach der schliesslichen und endgültigen Compression noch eine Schichtstärke von $2\frac{1}{2}$ Zoll engl. bleibt. Herr Towle hat auch gefunden, dass das Pflaster aus sicilianischem Asphalt bei feuchtem und nebligem Wetter schlüpfriger und glatter als Trinidad-Asphaltpflaster ist und glaubt, diese Thatsache dem Umstande zuschreiben zu müssen, dass in dieser Mischung der Kalkstein in mehlartiger Fein-

heit auftritt, während bei dem Trinidad-Asphalt der Füllkörper durch scharfen Sand ersetzt ist.*)

Herr Towle hat die bekannten und berühmten Pechseen auf Trinidad besucht und gefunden, dass die Mängel des im Jahre 1890 auf der 8. Avenue verlegten Asphaltpflasters dadurch zu erklären sind, dass der hier verwandte Asphalt den Gruben von La Brea und nicht dem eigentlichen Pechsee entnommen wurde. Von diesen Asphaltlagern auf Trinidad giebt Herr Towle nach der gelegentlich eines Besuches der Insel Trinidad im October 1891 erlangten persönlichen Kenntniss folgende anschauliche Schilderung:

Asphalt wird in verschiedenen Theilen von Trinidad gefunden, aber nur in dem District von La Brea (spanische Bezeichnung von Pech) wird er in genügender Menge gefunden, um als Handelsproduct dienen zu können; auch ist er nur hier von einer derart guten Qualität, wie sie für Pflasterzwecke gefordert wird. Der wunderbare „Pechsee" ist in diesem District gelegen, ebenso wie sich hier die ausgedehnten Lager von dem sogenannten „Eisen-" und „Landpech" (iron und land pitch) auf dem Abhange zwischen dem See und dem Golf von Paria befinden. Der See ist etwa eine engl. Meile von dem Meer entfernt, liegt auf einer Anhöhe von 138 Fuss engl. Höhe und hat einen Flächeninhalt von 115 Acres. Er hat eine runde Gestalt mit wohl begrenzten Umrissen. Auf der Südseite steigt das Land allmälig von dem See an und auf den anderen drei Seiten sind gleichmässige Abböschungen nach dem See zu vorhanden.

Die Oberfläche des „Pechsees" ist nicht eben; sie hat einen Steigung von wenigen Zollen nach der einen Richtung, welche Steigung indessen ausreichend ist, den durch die häufigen Regengüsse angesammelten Wassermassen Abzug zu verschaffen. Ausser diesem geringen Gefälle hat die Oberfläche ein Gefälle von einigen Zoll engl. von der Mitte nach allen Seiten. Eine weitere characteristische Erscheinung bei dem „Pechsee" ist, dass die Oberfläche desselben nicht flach und eben ist, sondern aus unregelmässigen, oval gestalteten, abgeflachten Wölbungen oder etwas convexen Flächen besteht, die durch Wassercanäle von wenigen Fuss Breite und nur einigen Zoll Tiefe getrennt werden, welche Canäle nach den Auslässen zu gerichtet sind. Es sind auf dem See verschiedene kleine Inseln von 50 bis 60 Fuss engl. im Durchmesser vorhanden, die über die Fläche des See's verstreut sind und auf den Asphalt selbst aufsitzen. Diese Inseln haben eine genügend starke Erdkrume, um Pflanzenwuchs und selbst grössere Bäume zu tragen.

Das ganze Aussehen des See's ist sehr merkwürdig, seltsam und schwer zu beschreiben. Seine Farbe ist ein dunkles Chocoladebraun und sieht einem riesigen Fleck Pilze nicht unähnlich, welche flachgedrückt und dicht nebeneinander gepresst sind und nur durch die schmalen und flachen Wassercanäle getrennt werden. In der Mitte des See's befindet sich ein Raum von mehreren Hundert Quadratfuss engl. von weichem, flüssigen Asphalt. Dies ist die berühmte „Pech-" oder „Kochquelle". Hier ist indessen die Temperatur geringer, als in den festen Theilen des See's. Die Erscheinung des Kochens rührt von den massenhaften Blasen aus Schwefelwasserstoffgas her, welches die Masse in lebhafter Bewegung erhält. Man hält diese „Quelle" allgemein, aber irrthümlich, für die Zuführungsquelle des See's. Thatsächlich bildet sie die letzten, d. h. jüngsten Asphalt-Ablagerungen und ist jünger, als die Ablagerungen des „Eisen-" und „Landpechs" und auch jünger als der feste Theil des See's selbst. Gerade dieser Umstand beweist aber mit Bestimmtheit die Thatsache, dass der See niemals ausgetreten ist, um die aussen gelegenen Ablagerungen zu bilden, und dass diese Ablagerungen von „Eisen- und Landpech" auf einen anderen Ursprung zurückzuführen sind.

Die Oberfläche des See's ist ausreichend fest, um das Gewicht von beladenen Wagen oder Karren zu tragen. Der Asphalt wird für den Handel von verschiedenen Theilen des See's bis zu einer Tiefe von etwa 3 Fuss engl. abgebaut. Er lässt sich mit Spitzhacken leicht gewinnen und wird direct in die Wagen verladen, um von hier unmittelbar für den Weitertransport der Küste zugeführt zu werden. Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des „Pechsee's" ist, dass die Gruben oder Aushöhlungen desselben, welche am Tage hergestellt wurden, sich während der Nacht wieder ausfüllen, bezw. ausgleichen, und in wenigen Tagen ist keine Spur von diesen Abtragungen mehr zu finden. Dieser seltsame Umstand rührt von der grossen Zähflüssigkeit des Seeasphalts her und ist einer derjenigen Gesichtspunkte, welche diesen Asphalt von allen anderen Asphaltsorten unterscheidet, die in diesem Districte gefunden werden. An den Abhängen des See's nach dem Meere und unter dem See selbst werden diejenigen grossen und ausgedehnten Lager gefunden, welche als „Eisen-" und „Landpech" bekannt sind. Der grössere Theil dieser Lager ist mit einer, mehrere Fuss engl. starken Erdschicht bedeckt, welche eine dicht tropische Vegetation trägt.

Das Dorf La Brea liegt oberhalb dieser Asphaltlager und die Häuser und Strassen dieses Dorfes sind unmittelbar auf dem Asphalt selbst gegründet. Diese Lager werden von amerikanischen Händlern als „Ueberlaufpech" bezeichnet, während die Eingeborenen und Geologen sie „Eisen-" und „Landpech" nennen. Der Asphalt von diesen Lagern variirt in der Farbe zwischen grau und schwarz. Das „Eisenpech" kommt in ausgedehnten, zusammenhängenden Massen oder in abgelösten, kleineren Ablagerungen vor und ist ausserordentlich hart und brüchig, sowie in der Farbe fast schwarz. Das „Landpech" wird untermischt mit mehr oder weniger viel erdigen Beimengungen und fremden Bestandtheilen gefunden und variirt in seiner Farbe zwischen grau und schwarz. Beide Arten Asphalt werden in dem Dorfe und aus den Lagern auf beiden Seiten der Strasse gewonnen, die von dem Dorfe nach dem See führt. Die auf dem Dorfplatz oder den einzelnen Gehöften angelegten Gruben werden im Allgemeinen von den Dorfbewohnern selbst ausgenutzt, oder an Unternehmer zur Ausbeutung verpachtet. Der Asphalt wird nach der Küste abgefahren und hier haufenweise für die Schiffsverfrachtung aufgestapelt; der Transport richtet sich fast ausschliesslich nach den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Die Schiffsladungen werden häufig von Asphalt zusammengestellt, der aus verschiedenen Lagern herrührt. Daher erklärt sich die grosse Verschiedenheit des Asphaltmaterials, welche man bei ein und derselben Schiffsladung antreffen kann. Herr Towle hat beobachtet, dass ein aus den Gruben herrührender Haufen Asphalt mit einem Haufen des werthvolleren „Seeasphalts" zusammen verfrachtet wurde. Der Unterschied, welcher zwischen diesen beiden Asphaltsorten festgestellt werden konnte, war ein sehr augenfälliger. Der Haufen aus „Land-" und „Eisenpech" zeigte eine Mannigfaltigkeit in der Farbe von grau bis schwarz, war glanzlos und brüchig und mit Erde und zersetztem Asphalt gemischt. Letzterer Umstand rührte

*) Die von dem Berichterstatter über den sicilianischen Asphalt gemachten Bemerkungen entsprechen nicht den Erfahrungen, die mit diesem Asphalt besonders bei der ausgedehnten Anwendung desselben in Berlin vorliegen. Es wäre deshalb von grossem Interesse, wenn die interessirten Sachverständigen zu dieser immerhin bedeutsamen Frage das Wort nähmen. Die Redaction.

ohne Zweifel von einer oberflächlichen Sortirung und davon her, dass man die zersetzten Theile an der Oberfläche nicht beseitigt hatte. Der Asphalt von dem See war glänzend und gleichmässig in der Farbe. Eine andere Eigenthümlichkeit des „Eisen-“ und „Landpechs“ besteht darin, dass bei Herstellung von Abstichen die Wände des stehen bleibenden Theils nicht wieder zur Ausfüllung der Abgrabungen zusammenlaufen. Es runden sich nur die Winkel, Kanten und Vorsprünge ab und zwar dadurch, dass sie von der Sonnenhitze etwas erweicht werden. Es zeigt dies, dass diese Asphaltarten nur langsam, wenn überhaupt, fliessen, und in dieser Beziehung unterscheiden sie sich erheblich von den Seelagern.

Die verschiedenen Asphaltarten, welche auf der Insel Trinidad gefunden werden, haben zweifellos einen gemeinsamen Ursprung. Geologen sind über diesen Punkt indessen nicht einig. Die Regierungs-Geologen Wall und Sawkins glauben, dass die Asphalte vegetabilischen Ursprungs sind, und dass ihre Bildung in derselben Weise wie die des Torfs und der Kohle vor sich geht. In dieser Annahme stimmen die meisten Geologen überein. Andere wieder behaupten, dass die Asphalte einen vulcanischen Ursprung haben und Manche meinen, dass die Quelle auf dem Hauptlande des gegenüberliegenden Süd-Amerika zu finden ist, wo grosse Lager ermittelt wurden.

Die Regierungsgeologen classificiren in ihrem Berichte aus dem Jahre 1860 den auf der Insel Trinidad gefundenen Asphalt in drei Arten, nämlich den sogen. „Glance“, welcher sehr selten vorkommt, sehr brüchig ist und nur selten Anwendung findet; „Asphalt-Oel“ das nur in sehr geringen Mengen gefunden wird und von minderwerthiger Qualität ist, und den eigentlichen Asphalt, welcher 20—35% erdige Beimengungen enthält und der seine Elasticität behält, die indessen unter der lange andauernden Einwirkung der Sonne und atmosphärischen Luft allmälig verschwindet. Dies ist eine sehr wesentliche Eigenschaft des Asphalts, welcher viele Erscheinungen zuzuschreiben sind.

Es wurden 9 Proben Asphalt, welche Herr Towle aus Trinidad mitgebracht hatte, von Ricketts & Banks untersucht und dabei Folgendes festgestellt:

Probe	Extractstoff Kohlen-bisulphid (Bitumen %)	Schmelzpunkt °Fahrenh.	Oele bei 400° F. %
No. 5 — — — —	48,90	245	1,83
„ 6 — — — —	49,48	165	1,32
„ 7a. — — — —	52,10	160	3,65
„ 7b. — — — —	50,12	160	2,91
„ 7c. — — — —	49,73	160	2,27
„ 7d. — — — —	53,77	160	4,16
„ 8 — — — —	48,27	170	1,72
„ 9 — — — —	46,92	250	2,99
„ 10 — — — —	45,08	185	0,48

Da der Feuchtigkeitsantheil in den Proben sich fortwährend ändert, wurden die vorgenannten Bestimmungen mit trockenen Materialien vorgenommen. Die Mineralstoffe in den Proben waren besonders Kiesel- und Thonerde, Eisenoxyd und Kalk, und zwar bei allen Proben.

Im Jahre 1891 wurden 76 557 t Asphalt, zur Hälfte roh und zur Hälfte raffinirt, aus dem „See“ gegen 729 t von Lagern ausserhalb des See's gewonnen. In dem Zeitraum zwischen 1888 und 1891 wurden 41 177 t Roh- und 4 827 t raffinirten Asphalts nach den Vereinigten Staaten ausgeführt; diese Asphaltmengen wurden ausschliesslich von der Firma Trinidad Asphalt-Company gewonnen und von der Barber Asphalt Paving Company, der Warren-Scharf-Asphalt Paving Company und der Crawford Paving-Company importirt. Asphalt von Gruben ausserhalb des See's wird nur durch andere Gesellschaften importirt. Der volle Zoll auf den Seeasphalt beträgt 1,60 Dollar pro Tonne und auf Asphalt aus anderen Quellen 1,20 Dollar. Es kann Jeder Seeasphalt beziehen, der dafür den entsprechenden Preis bezahlt. Herr Towle empfiehlt am Schlusse seines Berichts, dass der Asphalt aus dem „Pechsee“ bei La Brea in Zukunft als der Normalasphalt für alle Pflasterungen in New-York angenommen werden sollte, bei denen Trinidad-Asphalt zur Verwendung kommt. B—.

Städtische Anlagen.

Die Altonaer Electricitätswerke.

Das Altonaer Electricitätswerk, im Allgemeinen nach dem bewährten System der von der Firma **Schuckert & Co.**, Commanditgesellschaft in **Nürnberg**, ausgeführten Centralstation zur Erzeugung electrischen Stromes in Hannover erbaut, kann als ein nicht unwesentlicher Fortschritt auf dem Gebiet der Versorgung von Städten mit electrischem Strom betrachtet werden. Vor allem ist die Vereinfachung der Stromregulirungsweise gegenüber den von genannter Firma gebauten Centralstationen in Barmen, Lübeck, Hamburg, Hannover und Düsseldorf zu betonen, ferner ist in dem Altonaer Electricitätswerk zum ersten Male in grösserem Maasstabe ein sog. Dreileitersystem unter Verwendung eines blanken Mittelleiters mit Anschluss an Gas- oder Wasserleitung zur Ausführung gekommen.

Das Altonaer Electricitätswerk gehört — wie das obengenannte Hannoversche — zu den im Centrum des Stromversorgungsgebietes liegenden und direct, also ohne Unterstationen, wirkenden Werken, doch ist die Anlegung von Unterstationen für entfernter liegende Stadttheile im Falle genügender Anmeldungen bereits in's Auge gefasst. Das bisherige Versorgungsgebiet erstreckt sich auf etwa 900 m im Radius vom Werk.

Die Gebäude der Centralstation, die auf dem in der Funkstrasse gelegenen, der Stadt Altona gehörigen Grundstück von 1400 □m Flächeninhalt liegen, bestehen aus Maschinen-, Kessel- und Accumulatorenhaus, erstere beide sind hallenartig mit einer Höhe von 14 m gebaut, das Accumulatorenhaus dagegen ist in 4 Stockwerke eingetheilt. Der Bau dieser Gebäude wurde mit Ausnahme der eisernen Dach- und Tragconstruction von Herrn **Wilhelm Völckers** in Altona ausgeführt, die Eisenconstructionen von Herrn **W. Dietrich** in Hannover.

Die im Kesselhaus vorerst aufgestellten 2 Cornwallkessel (Doppelkessel) von je 214 □m Heizfläche sind auf 12 Atmosphären Ueberdruck gebaut und von Herrn **Ewald Berninghaus** in Duisburg geliefert. Zur Ausdehnung des Werks ist im Kesselhaus noch Raum für 4 weitere solche Kessel vorhanden.

Im Maschinenhaus sind zunächst 2 verticale Dampfmaschinen (Tripelcompound) mit einer Leistung von je 300 Pferdekraft bei normaler und 400 Pferdekraft bei maximaler Beanspruchung aufgestellt. Die Dampfmaschinen, wie auch die dazu gehörigen Rohrleitungen sind von der bekannten Firma **F. Schichau** in Elbing geliefert.

Die Electricität wird in 2 von einander unabhängigen Maschinenabtheilungen und einer Accumulatorenabtheilung erzeugt. Die beiden Maschinenabtheilungen bestehen aus zwei Schuckert'schen Dynamomaschinen mit einer Leistung von je 250 000 Voltampère, mit einem Ringdurchmesser von 3 m, während der Durchmesser des Stromabgebers 2 m beträgt.

Die Dynamomaschinen sind mit den Dampfmaschinen direct gekuppelt und machen in der Minute 110 bis 135 Umdrehungen.

Der Accumulatorentheil besteht aus zwei parallel geschalteten Accumulatorenbatterien, System Tudor, von je 140 Elementen; sie sind von der Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft Hagen geliefert.

Zur Regulirung und Messung des erzeugten electrischen Stromes ist eine Apparatenwand von 12 m Länge vorhanden, an die sich in übersichtlicher Weise auf der linken Seite die Ausschalter, Bleisicherungen, Nebenschlussregulatoren, Strom- und Spannungsmesser, sowie Wattzähler u. s. w. befinden. In

der Mittesind die Regulirapparate für die Accumulatoren und das Leitungsnetz, sowie die übrigen Schalt- und Messapparate für die verschiedenen Combinationen des Betriebes untergebracht.

Von hier aus wird der electrische Strom in zwölf Speisekabeln nach den in der Stadt vertheilten zwölf sogen. Vertheilungskasten durch unterirdische eisenbandarmirte Bleikabel von der Firma Felten & Guilleaume in Carlswerk bei Mülheim a. Rh. beigeführt. Die Stromvertheilung geschieht nach dem sog. Dreileitersystem, doch ist der zum Ausgleich dienende Mittelleiter, wie anfangs erwähnt, blank verlegt und an Gas- und Wasserleitung angeschlossen. Hierdurch wird nicht nur eine bessere Ausgleichung der Strom-Verhältnisse erzielt, sondern insbesondere eine Beeinflussung der Telegraphen- und Telephonleitung noch mehr vermieden, als bei durchgehender Isolation des ganzen Leitungsnetzes. Die Vertheilungskasten sind unter sich wieder durch Vertheilungs- und Ausgleichsleitungen verbunden, welche gegenseitig wieder durch 24 Kreuzungskasten mit einander in Verbindung stehen.

Zu erwähnen ist noch der zur Montirung der Maschinen dienende Laufkrahn mit einer Tragfähigkeit von 15 000 kg bei einer Spannweite von 16 m, geliefert von der Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr; ferner die Gradirwerksanlage mit der Pumpstation. Die Gradirwerke dienen zur steten Wiederverwerthung des Condensationswassers. Die Einrichtung, die von der Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal geliefert ist, besteht darin, dass das Verbrauchswasser durch zwei mit Electromotoren direct gekuppelte Kreiselpumpen aus dem Reservoir im Maschinenhaus auf den 3 m hohen Gradirthurm gepumpt wird; hier wird das Wasser durch Vertheilungsrinnen gleichmässig vertheilt und rieselt alsdann an zahlreichen Bretterwänden unter steter Abkühlung herab in das darunter befindliche Gradirwerk-Reservoir. Um diese Abkühlung noch zu vermehren, wird durch zwei 3 m im Durchmesser haltende Ventilatoren, die ebenfalls durch einen Schuckert'schen Electromotor angetrieben werden, kalte Luft zugeführt. Das auf diese Weise abgekühlte Wasser kann alsdann sofort wieder zur Condensation verwendet werden, um den Kreislauf von Neuem zu beginnen.

Das Kesselspeisewasser, sowie das bei vorher beschriebenem Verfahren verflüchtete Wasser wird durch ein, von den Herren F. H. Deseniss & A. Jacobi in Hamburg hergestelltes, gleichfalls electrisch angetriebenes Tiefpumpwerk gewonnen, resp. ersetzt.

Mit der vorbeschriebenen Einrichtung ist das Altonaer Electricitätswerk im Stande, 11 800 gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 Normalkerzen oder deren Aequivalent zu speisen; die Räumlichkeiten des Werkes sind jedoch so reichlich bemessen, dass die Leistung des Werkes bis zu 32 000 Glühlampen gesteigert werden kann.

Von städtischen Gebäuden ist bisher die neue Altonaer Centralfeuerwache in der Mörkenstrasse angeschlossen; der Anschluss des Altonaer Krankenhauses, sowie der Fischhalle werden demnächst erfolgen.

Strassenbahnwesen.

Die Bahnanlage der Berner Tramway-Gesellschaft.

Am 10. October 1890 wurde die mit Pressluft nach System Mekarski*) betriebene, meterspurige Strassenbahn eröffnet. Sie hat ihren Ausgangspunkt am Bärengraben und endigt bei dem 3 km entfernten Baumgarten-Friedhof. Die zu überwindende Höhendifferenz beträgt etwas über 34 m. Die mittlere Steigung beträgt $11,_{8}$ ‰, die Maximalsteigung $56,_{3}$ ‰, jedoch nur auf einer Länge von 130 m. Die currente Bahn hat den kleinsten Krümmungshalbmesser zu 50 m, in den Ausweichstellen kommen auch Bogen mit nur 30 m Radius vor.

Die leer $6,_{8}$ Tonnen wiegenden automobilen Wagen haben 16 Sitz- und 12 Stehplätze und werden an der Anfangsstation bei'm Bärengraben mit je 2 cbm Pressluft von 30 Atmosphären Druck versorgt, wozu eine von den städtischen Turbinen gelieferte Betriebskraft von 70 HP. ausreicht, welche zum Preise von jährlich 100 Frcs. pro Pferdekraft abgegeben wird.

Im Stadtrayon beträgt die Maximalgeschwindigkeit 12 km pro Stunde, ausserhalb der Stadt 50 km pro Stunde.

Alle 10 Minuten verkehrt ein Wagen, es reichen bis heute sieben Wagen vollkommen aus. Die Fahrtaxe beträgt für die ganze Strecke 20 Centimes, für die Strecke Bärengraben—Bahnhof 10 Centimes. Die Anlagekosten der Bahn betrugen 410 000 Frcs. oder rund 137 000 Frcs. für das Kilometer.

Das vorgesehene Gesellschaftscapital von 250 000 Frcs. (2 500 Actien zu 100 Frcs.) wurde im Jahre 1889 gezeichnet und ein consolidirtes Anlehen von 200 000 Frcs. in 400 Stück $4^{1}/_{2}$ % Obligationen zu 500 Frcs. untergebracht.

Von den festen Objecten längs der Bahn hält die Gleisemitte einen minimalen Abstand von 2 m inne. Zwischen den beiden Endpunkten der Bahn sind 8 Ausweichstellen angelegt, von denen aber vorläufig zu regelmässigen Kreuzungen nur 3 benutzt werden. Die Längen der Ausweichen variiren von $56,_{0}$ bis $74,_{3}$ m. An beiden Endpunkten der Linie sind Drehscheiben von 3 m Durchmesser angeordnet zum Abdrehen der immer in gleicher Fahrstellung verkehrenden Automobilen.

Der gesammte Oberbau wurde von der Firma Demerbe & Cie. in Semappes (Belgien) geliefert. Die aus Stahl gewalzten Schienen sind mit Rillen von 34 mm Weite für die Spurkränze der Fahrzeuge versehen und derart profilirt, dass sie zugleich Längsschwellen von 10 m Länge bilden. Die Verlaschung geschieht durch in die Hohlkehle passende Laschen von $0,_{85}$ m Länge, welche durch sechs Doppelkeile befestigt werden. Die Verlaschung ist nicht gegenüberstehend, sondern wechselweise angeordnet.

In Abständen von 2 m sind 120 mm hohe und 9 mm dicke Flacheisen mit entsprechenden Einschnitten vorhanden, in welche die Schienen eingelegt und durch eine Beilage zur Fixirung der Spur gesichert werden.

Die Spurweite beträgt $1,_{0}$ m. Das Gewicht des completten Oberbaues beträgt $79,_{17}$ Tonnen pro Kilometer bei einem Schienengewicht von 33 kg pro laufendes Meter. Um den Oberbau zu legen, wurde im Strassenbett ein Bettungskoffer von $1,_{8}$—$2,_{0}$ m Länge und $0,_{25}$ m Tiefe ausgehoben, in welchen als Bettungsmaterial Kies eingebracht wurde. Die Fahrbahn ist nur dort gepflastert, wo die Strasse an und für sich eine Pflasterung aufwies. Bei Concessionsertheilung wurde jedoch die Bedingung gestellt, dass jederzeit von der competenten Behörde die Pflasterung zwischen den Schienen auf der ganzen Linie verlangt werden kann, und zwar auf einer Breite von $2,_{50}$ m, sodass rechts und links des Schienenstranges eine Pflasterung von noch $0,_{75}$ m herzustellen wäre. Gleiseüberhöhungen kommen bis zu 25 mm vor, dagegen ist eine Spurerweiterung bei den Rillenschienen ausgeschlossen.

Die eingelegten Weichen des Systems Demerbe sind automatisch bewegte Zungenweichen. Der aus dem linken Gleise ausfahrende Wagen schneidet die Weiche von der Weichenwurzel gegen das Spitzschienenende zu auf. Die Schliessung der Weiche geschieht nach Durchgang des Wagens sofort durch eine in einem gusseisernen Kasten gelagerte kräftige Spirale, welche die Spitz- oder Blockschiene an den rechten Schienenstrang schliesst. Die Kreuzungen sind aus Gussstahl. Der gegen die Spitze fahrende Wagen weicht nach dieser Anordnung jederzeit rechts aus.

Die Baulänge der Bahn beträgt $2\,317,_{81}$ m Gerade und $817,_{74}$ m Krümmungen. Die Stationsdistanzen von Mitte zu Mitte gerechnet betragen, von Station Friedhof ausgehend, $420,_{0}$ m, $293,_{1}$, $390,_{7}$, $329,_{2}$, $257,_{7}$, $379,_{2}$, $312,_{6}$, $314,_{1}$, 230, $143,_{8}$ m bis zum Wagenschuppen der Station Bärengraben.

Die Hochbauten bieten nichts Besonderes; es sind drei hölzerne Wartehallen erbaut (bei'm Friedhof, Inselspital und am Bärengraben), von welchen die am Bärengraben gleichzeitig als Stationsbureau dient. Hinter dem Bärengraben ist das Depôt und Verwaltungsgebäude aufgeführt, welches gleichzeitig als Ladestation der Automobilen fungirt. Zwei Gleise, abzweigend vom Betriebsgleise, führen über eine vor dem Depôt oder der Remise situirten Drehscheibe und der im Depôt befindlichen versenkten Schiebebühne zu den Laderampen; ferner ist auch ein Reparaturgleise vorhanden. Vor den drei Laderampen sind die Putzgruben situirt, sodass während der Ladung gleichzeitig das Wagengestell und die Zuleitung, sowie andere, schwerer zugängliche Bestandtheile der Locomotivwagen untersucht werden können. Das parallel zu den Ladegleisen angeordnete Reparaturgleise hat keine

*) Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau No. 1, Jahrgang 1891. (Beschreibung der Mekarski-Strassenbahn von Vincennes über Nogent nach Ville-Evrard.)

Putzgrube. Die Gleise zwischen Einfahrtsthor und Laderampe haben eine Länge von 40 m, die Putzgruben eine solche von $5_{,60}$ m. Hinter der Laderampe befindet sich das Kesselhaus ($4_{,5}$ m breit, $9_{,60}$ m lang) und die Accumulatorenbatterie. Dieselbe besteht aus sechs, aus 14 mm starkem Eisenblech genieteten, auf 40 Atmosphären Druck geprüften Reservoirs von $1_{,25}$ cbm Inhalt bei 800 m innerem Durchmesser. Die Reservoirs haben Kreis-Grundrissform und dienen zur Aufspeicherung der nicht in die Automobilen verladenen gepressten Luft. Ferner dienen sie zur Abkürzung der Ladezeit, indem jeder von der Fahrt rückkehrende Wagen vorerst den Restdruck in seinen Luftbehältern mit diesen Accumulatoren ausgleicht, um dann erst von den Pumpen aus direct fertig zu laden. Diese Reservoirs sind je drei und drei an den Längswänden des Kesselhauses gegenüberliegend aufgestellt. Der nöthige Dampf wird von zwei stehenden Röhrendampfkesseln erzeugt und wurde geliefert vom Consortium Mekarski (Mekarski in Paris, Maschinenfabrik Ludwig und Schopfer in Bern, Maschinenfabrik P. Blanchod & Compagnie in Vivis). Sie haben 7 Atmosphären Ueberdruck und $3_{,2}$ qm Heizfläche. Ferner ist ein besonderer Reservekessel aufgestellt.

Im Verwaltungsgebäude befinden sich noch eine kleine, gut eingerichtete Werkstätte, die Bureaux der Betriebsleitung, sowie eine Wohnung für den Depôtchef.

Zur Unterbringung der 4 Compressoren wurde bei'm städtischen Turbinenhaus das nöthige Compressorengebäude von $11_{,5} \times 7_{,0}$ m $= 80_{,5}$ qm Grundfläche errichtet. Das Compressorenhaus steht durch eine electrische, acustisch-optische Signalvorrichtung, vermittelst welcher 4 Signale gegeben werden können, mit dem Verwaltungsgebäude und Depôt am Bärengraben in Verbindung. Eines dieser Signale ruft zu dem Telephon, welches, vor dem Lärm der Pumpen geschützt, in einer eigenen Hütte untergebracht ist. Eine 670 m lange schmiedeeiserne Röhrenleitung von 33 mm innerem Durchmesser und $2_{,5}$ mm Wandstärke leitet die Druckluft vom Compressorenhaus zu der Ladestelle am Bärengraben. An den tiefsten Stellen der Leitung sind drei Condensationswasserableiter und zwei Dilatationsstücke eingeschaltet. Letztere haben die Schwankungen in der Längsausdehnung bei Temparaturdifferenzen auszugleichen. Behufs leichterer Untersuchung der Leitung bei Störungen sind Manometer im Compressorenhaus und der Ladestation eingestellt; ausserdem ist eine Reserveleitung mit eingeschlossener Bleidichtung vorhanden.

Die ganze Pumpenanlage sammt vorbeschriebener Rohrleitung wurde versuchsweise auf $35_{,5}$ Atmosphären beansprucht, ohne dass sich Mängel ergeben hätten.

Die für den Tramwaybetrieb bestimmte Turbine der Firma Bell & Compagnie in Kriens ist mit in Beton sauber ausgeführten Saugtrichtern versehen, welche sich sehr gut bewähren. Vom neuen Turbinenhaus (3 Turbinen zu 350 HP, 2 sollen für electrische Beleuchtungszwecke dienen) führt eine 60 m lange Transmissionswelle mit 130 Touren per Minute nach dem Compressorenhaus der Berner Trambahn. Die Uebertragung der Betriebskraft auf die Hauptwelle der Pumpenanlage erfolgt durch Riemenscheiben. Die Hauptwelle weist eine Tourenzahl von 207 per Minute auf.

Eine Reibungskuppelung, sowie weitere handliche Frictionskuppelungen gestatten das Ein- und Ausrücken der ganzen Anlage und die Ein- oder Ausschaltung einzelner Pumpen. Die Kurbeln der Compressoren werden durch cylindrische Zahnräderpaare angetrieben. Die zweistufigen Compressoren haben eine Hubzahl von 90 pro Minute bei dem Kolbendurchmesser von 40 cm.

Der erste Cylinder der Compressoren mit einfach wirkendem Kolben von $0_{,30}$ m Durchmesser presst die Luft auf etwa 5 Atmosphären in einen kugelförmigen Windkessel. Auf derselben Kolbenstange ist ein kleiner Kolben von $0_{,135}$ m Durchmesser aufgekeilt, welcher ebenfalls einfach bei'm Vorgang comprimirend bis auf 32 Atmosphären Ueberdruck arbeitet und auf der hinteren Kolbenfläche mit 5 Atmosphären belastet ist.

Der etwas erhöhte Druck ist nöthig, um im 670 m entfernten Depôt mit 30 Atm. laden zu können. Beide Cylinder tragen Sicherheitsventile; da die comprimirte Luft sich stark erhitzt, und zwar im gleichen Verhältnisse der Abnahme der Temperatur bei der Expansion, so wird dieselbe bei der Einströmung in den grossen Cylinder mit etwas Wasser gemengt. Der kleinere Cylinder erhält nur eine Aussenkühlung durch ein Wasserbett. Die comprimirte Luft hat nach Verlassen der Pumpen gegen 40° Celsius Wärme. Die Leistung der einzelnen Compressoren wurde zu $158_{,8}$ kg ermittelt. Der volumetrische Nutzeffect ergab sich zu $88_{,4}$%.

Das in die Pressluft eingespritzte Wasser wird von zwei Trocknern, es sind dies stehende Blechcylinder von 480 mm Durchmesser, absorbirt. Die getrocknete Luft gelangt nunmehr in 2, an die Trockner angeschlossene Eisenblechbehälter (800 mm Durchmesser, 14 mm Fleischdicke, $1_{,25}$ cbm Fassungsraum), welche die Functionen eines Druckregulators übernehmen und gleichzeitig als Vorrathskammern dienen. Durch diese Vorrathskammern wird eine zu grosse Druckdifferenz an der Ladestelle bei'm Ein- und Ausschalten einzelner Pumpen vermieden, wenn aus der Leitung direct geladen wird.

Der Fahrpark besteht aus 10 Automobilen und einem Salzwagen. Letzterer dient zur Winterszeit zur Salzbestreuung *) der Weichen, um ein Einfrieren der Zungen und damit eine Störung des Betriebes zu verhüten, sowie zum Aufthauen des Schnees zwischen den Gleisen.

Die Automobilen sind als ein mit zwei gekuppelten Achsen versehener Locomotivwagen construirt. Das Untergestell hat ganz aussen liegende, aus Winkeleisen und Blech construirte Längsträger, welche oben durch ein kräftiges U-Eisen verstärkt sind. Die Längsträger sind an beiden Wagenstirnenden durch Querträger verbunden. Dieser so gebildete Schutzrahmen liegt 150 mm über Schienenoberkante. In der Gegend der Achsen und Cylinder, unmittelbar vor dem Führerstande, ist ein Doppelrahmen angeordnet, an welchem die Achshalter und die Cylinder Stützpunkte finden. Die Wagen haben Kuppelapparate und elastische Buffer, die Tragfedern, über den Achslagern gelegen, sind gewöhnliche Blattfedern.

Auch die Bremsung des Wagens erfolgt mittels Pressluft, welche, in zwei kleine Cylinder geleitet, das Andrücken der Bremsklötze an die Räder hervorbringt. Die Räder werden nur an den Innenseiten gebremst, die Bremse ist somit eine einfach wirkende. Ausserdem ist noch eine Handschraubenspindelbremse vorhanden.

Der Wagenkasten hat eine Schiebethür, je sechs Fenster auf der Längsseite des Wagens und ist aus Holz und Blech gebaut. Der Wagenkasten hat eine Länge von $3_{,8}$ m, eine Breite von $2_{,0}$ m und eine Gesammthöhe von $2_{,10}$ m. Die in zwei Längsreihen angeordneten Sitzplätze sind aus Hartholzlatten und inclusive Rückenlehne ohne jede Polsterung ausgeführt. Die Gesammtlänge des Wagens beträgt ca. $6_{,8}$ m bei einer Gesammthöhe, von Schienenoberkante, gemessen, von ca. $2_{,60}$ m.

Die Kosten des completen Wagens belaufen sich auf cc. 13000 Francs. Der Wagenboden ruht direct auf dem Untergestell, sodass dasselbe nach Entfernen der Befestigungsschrauben zur Vornahme von Reparaturen weggefahren werden kann.

Die Beleuchtung geschieht durch 2 in die Stirnwände eingelassene Petroleumlampen. Der Wagen wird mittels Warmwasserleitung durch einen in den Führerstandboden eingelassenen Coaksofen geheizt.

Die vordere Platform ist der Standort des Maschinisten.

In der Mitte dieser Platform an deren vorderem Rand, steht vertical der Wärmekessel (bouillotte, rechauffeur) mit einem Wasserinhalt von 100 l. Derselbe ist in dem Artikel „Der Pressluft-Trambahn-Motor von Mekarski“ in vorliegender Zeitschrift, Jahrgang 1891 Seite 7, abgebildet, auf welche Skizze wir verweisen. Der Wärmekessel oder Erhitzer ist aus 10 mm starkem Flusseisenblech erzeugt, hat eine cylindrische Form mit 350 mm innerem Durchmesser. Die Pressluft strömt aus den Behältern, welche in der Anzahl von 12 Stück parallel zu den Achsen der Räder des Tramwagens angeordnet sind, von unten in den mit Wasser von 155° C Wärme gefüllten Wärmekessel. Die Luft geht durch das Wasser in den Erhitzer in Form von Blasen, wird erhitzt und gleichzeitig mit Wasser gesättigt, strömt bei dem Druckregulator wieder ab, um zu den Arbeits- oder Bremscylindern zu gelangen. Gegen rasche Abkühlung ist der Wärmekessel durch eine Blechumhüllung mit Filzunterlage geschützt.

Der Druckregulator, welchen der Maschinenführer handhabt, besteht aus zwei Messinggehäusen, die übereinander angeordnet sind. Das Reducirventil des Druckregulators wird

*) Vergleiche Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, Jahrgang 1889 Seite 85, 163, 178.

durch eine Metallmembrane niedergehalten. Ein angebrachtes Sicherheitsventil soll verhindern, dass der Druck über dem Ventil das zulässige Maximum von 12 Atmosphären überschreite.

Die hydraulische Belastung der Membrane ist dem Maschinenführer durch einen vermittels Handrad und Schrauben bewegten Kolben in die Hand gelegt. Ein angebrachtes Manometer gestattet jederzeit die Ablesung, auf welchen Druck die Luft im Ventilgehäuse sich ausgedehnt hat. Durch einen Dreiwegbahn wird die in ihrem Druck reducirte Luft je nach Nothwendigkeit in die Arbeitscylinder oder zur Bremse gelassen, beziehungsweise abgesperrt.

An dem Wärmekessel befinden sich ferner noch 2 Füllhähne auf der Führerseite, welche bei'm Laden der Automobilen im Depôt benutzt werden, um Dampf zum Erwärmen des Wassers in den Vorwärmer einzulassen und um die aus 7 mm starkem Eisenblech durch Nietungen hergestellten Luftbehälter auf den Wagen mit Druckluft zu füllen. Zehn dieser Luftkessel oder Reservoirs sind in 3 verschiedenen Längen ausgeführt, haben jedoch den gleichen Durchmesser von 450 mm. Sie sind auf einen hydraulischen Druck von 40 Atmosphären geprüft, während für die Vorwärmer ein Probedruck von 50 Atmosphären angewendet wurde. 2 weitere Luftkessel in Form von vollständig geschweissten, auf 50 Atmosphären geprüften Röhren von 250 mm Durchmesser haben einen Inhalt von 150 l. Die vorher erwähnten zehn Luftbehälter haben einen Fassungsraum von 1820 l.

Die zwölf Behälter fassen ein Druckluftquantum von $79,_{35}$ kg bei 30 Atmosphären Ueberdruck und sind in 2 Gruppen eingetheilt: 1. in die Batterie mit 1375 l Inhalt und 2. in die Reserve von 745 l. Dem Maschinenführer steht es frei, während der Fahrt durch Umstellen des entsprechenden Hahnes die Luft der Batterie oder der Reserve zu entnehmen.

Die Batterie und Batteriereserve sind unabhängig von einander, damit die Reservebatterie stets unter Hochdruck gehalten werden kann, um für besonders starke Beanspruchungen bei besonderen Vorkommnissen, oder am Ende der Fahrt eine entsprechende Kraft entwickeln zu können.

Die eigentliche Maschine hat aussen liegende, horizontale Cylinder von einem Durchmesser von 130 mm, einem Kolbenhub von 220 mm; ferner oben liegende, horizontale Schieberkasten, die Steuerung von Heusinger von Waldegg (Walschaërt), die nur 1 Excentric besitzt, welches mit einem Voreilwinkel von 180° gegen die Kurbel versetzt ist. Diese Steuerung ist meist bei den belgischen Bahnen angewendet.

Die Excenterstange erfasst das untere Ende der Coulisse, welche um einen, in der Mitte der letzteren angebrachten festen Punkt schwingt. In der Coulisse selbst gleitet ein Stein, der durch das Fangeisen mit der Stellvorrichtung, respective dem Winkelhebel, und ferner durch die Verbindungsstange mit einer zweiten Stange verbunden ist, welche an dem oberen Ende die Schieberstange erfasst, an dem anderen Ende aber mittels einer, an dem Kreuzkopfe drehbar angebrachten Hülse sich verschieben kann. Die Umsteuerung an der Seite des Vorwärmers ist eine gewöhnliche Händelanordnung. Der Triebraddurchmesser beträgt 700 mm. Der ganze Mechanismus ist seitlich verschaalt und durch seitliche Klappenthüren zugänglich. (Schluss folgt.)

Die electrische Strassenbahn von Siemens & Halske in Budapest.

In den amerikanischen Fachzeitschriften hat der Entschluss der Firma Siemens & Halske, in Chicago ein grosses Etablissement zu errichten und mit den grossen amerikanischen Firmen auf allen Gebieten der Electrotechnik, namentlich aber auf dem Felde der electrischen Traction, in Wettbewerb zu treten, begreifliches Aufsehen erregt. Manche dieser Zeitschriften weisen unter zutreffender Würdigung der Bedeutung der Firma Siemens & Halske in jeder Beziehung auf die Gefahr hin, welche den amerikanischen Industriellen droht, und fordern zur energischen Rüstung auf. Nach dieser Sachlage wird der ersten Ausführung der Firma Siemens & Halske, ihrer electrischen Strassenbahn mit unterirdischem Leiterbergungscanal, wiederdoppelte Aufmerksamkeit geschenkt, weil man annehmen kann, dass für dieses System von der Firma Siemens & Halske besonders lebhaft eingetreten werden wird, zumal die in Budapest mit dieser Anlage gemachten Erfahrungen durchaus befriedigen, sodass, wie wir wissen, auch die Grosse Berliner Pferdebahn die Concession einer Bahnstrecke nach diesem System nachgesucht hat.

Obwohl wir bereits früher die Anlage in Budapest ausführlich besprochen, scheint es uns hiernach nicht überflüssig, in Folgendem auszugsweise über die Einzelheiten der interessanten Anlage nochmals zu berichten, wie sie in der bekannten Zeitschrift „Electrical World“ veröffentlicht worden sind:

Während in Amerika das oberirdische Leitersystem mit Contactwagen durchgebildet und in grossem Maassstabe in Einführung begriffen ist, sind in Europa Versuche in der Richtung betrieben worden, solche Systeme zu vervollkommnen, welche die Mängel beseitigen, die dem oberirdischen Leitersystem in den verkehrsreichen Strassen grosser Städte anhaften. Unter diesen in Europa gemachten Ausführungen electrischer Strassenbahnanlagen nimmt die Anlage in Budapest einen hervorragenden Platz ein, obwohl bisher nur diese eine Anlage nach diesem System ausgeführt worden ist. Es handelt sich hier um eine electrische Strassenbahn mit unterirdischem Bergungscanal für den electrischen Leiter; in der Decke des Canals ist, ähnlich wie bei einer Cabelbahn, ein Schlitz vorgesehen, um dem Leiter Strom entnehmen zu können.

In Budapest werden gegenwärtig vier Linien nach diesem System betrieben; die erste wurde am 30. Juli 1889 eröffnet und die letzte vor etwa einem Jahre vollendet; es sind danach Theile der ganzen Anlage beinahe schon 3 Jahre lang im Betriebe. Die ganze Länge des Gleises beträgt 12 engl. Meilen und der grössere Theil der Anlage ist zweigleisig hergestellt. Die schärfste Kurve hat einen Halbmesser von 82 Fuss engl. und die stärkste Steigung beträgt $1,_{0}$%. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt $9,_{3}$ engl. Meilen in der Stunde, wobei an einzelnen Stellen die Fahrgeschwindigkeit bis auf 11 engl. Meilen gesteigert werden kann. $6,_{2}$ engl. Meilen Fahrgeschwindigkeit ist in sehr verkehrsreichen Strassen als Grenze einzuhalten, während bei Kreuzungen nur eine Fahrgeschwindigkeit von $3,_{72}$ Meilen pro Stunde für zulässig erklärt werden konnte. Die Wagen haben eine Länge von 20 Fuss 4 Zoll engl. und eine Breite von $6^1/_2$ Fuss. Das Gewicht der Wagen einschliesslich eines Motors von 16 Pferdekräften beträgt ohne Nutzlast $4,_{8}$ Tonnen. Es sind 53 Motorwagen und 8 Anhängewagen im Betriebe. Unter dem Wagenboden sind Anlass-Rheostaten vorgesehen. Die Verbindungen bei'm Anlassen werden mittelst eines Contactcylinders bewerkstelligt, welcher von der einen oder anderen Plattform nach jeder Richtung bewegt werden kann. Der Motor hat getrennte Bürstenpaare, welche durch die Regulirvorrichtung angelegt oder ausgeschaltet werden.

Die Contactschienen in dem Bergungscanal sind aus Winkeleisen, je eines für jede Polarität, hergestellt. Der Contact mit dem Wagen wird durch eine Schiebervorrichtung vermittelt, welche unmittelbar mit dem Wagen verbunden ist und das Gleise entlang geführt wird. Diese Contactvorrichtung besteht aus zwei Gusseisentheilen, die in ihrer Gestalt den Schützen in Webstühlen ähnlich sind und die mittelst flacher Federn an einem Holzrahmen befestigt werden. Dieser Rahmen tritt nach oben durch den Schlitz, welcher $1,_{8}$ Zoll engl. breit ist und wird an dem Boden des Wagens zwischen den Vorder- und Hinterrädern befestigt. In diesen Rahmen sind zwei gut isolirte Kupfercabel befestigt, welche nach der Klemme auf dem Wagen führen. Von den Fahrtunterbrechungen und Störungen die bei'm Betriebe dieser Anlage vorgekommen sind, entfallen die meisten auf den Bruch dieser Rahmen. Es scheint also in diesen der schwächste Punkt des Systems zu liegen; andererseits muss zugestanden werden, dass es keine grossen Schwierigkeiten bieten kann, diese Theile so zu construiren, dass ein Bruch fast ausgeschlossen ist.

Die Centralstation ist in die Mitte des Systems gelegt. Ein Paar Zuleitungsdrähte führen zu jeder der vier Linien. Diese Leiter sind ebenfalls unterirdisch verlegt und bestehen aus mit Blei bekleideten und mit Stahlbändern armirten Siemens-Cabeln. Es scheint indessen, dass diese Cabel nicht ganz ausreichen, denn an Sonntagen, wenn der Verkehr in einigen Stunden sehr erheblich ist, sollen diese Cabel so heiss werden, dass man sie nicht berühren kann.

Das Kesselhaus enthält fünf Kessel mit je 1055 Quadratfuss engl. Heizfläche; die Kessel sind mit Vorrichtungen zur Erzielung von Rauchverbrennung versehen. Der Maschinen-

raum enthält 3 Compound-Condensations-Dampfmaschinen von 100 Pferdestärken. Die Tourenzahl dieser Maschinen beträgt 180 und sie treiben durch Seile drei Dynamos. Es wird bei diesem System Strom von 300 Volt benutzt. Es sind weiter drei 300pferdige Compound-Maschinen vorgesehen, welche Dynamos mit 130 Touren durch directe Kuppelung treiben.

Die Dynamos sind in Parallelschaltung mit Drähten verbunden, welche durch das Schaltbrett mit den vier Satz Zuleitungsdrähten in Verbindung stehen. Das Schaltbrett enthält dabei alle nothwendigen Einrichtungen, einschliesslich eines selbstthätigen Unterbrechers in jeder Leitung, um sie vor den Wirkungen der Kurzschlüsse zu schützen.

Der Stromverlust soll nur wenige Ampère betragen. Während nasser Witterung und besonders bei Thauwetter nach Schneefall soll der Stromverlust viel erheblicher sein, weil die unterirdischen Bergungscanäle das Schmelzwasser etc. nicht schnell und wirksam genug ableiten. Im vergangenen Winter ist aus dieser Veranlassung eine Betriebsstörung vorgekommen.

Die Weichen auf dem Gleise werden von Hand gestellt. An den Weichen sowohl, wie an Kreuzungsstellen mit einer anderen electrischen Linie sind die Winkeleisen durchschnitten und durch gebogene Cabelstücke mit einander wieder electrisch verbunden. Da die Beleuchtung der Wagen mit Ausnahme einer einzigen Oellampe mittels electrischer Glühlampen erfolgt, so erlischt das Licht für einen Moment bei jeder solcher Kreuzung.

Die Tageszeitungen haben seiner Zeit von einigen Unterbrechungen berichtet. Als Hauptursachen derselben sind Kurzschlüsse in den mitlaufenden gleitenden Contacten zu bezeichnen. Derartige Unterbrechungen währen indessen nur eine sehr kurze Zeit: Es werden die beschädigten Contactrahmen durch die bedeckten Oeffnungen entfernt, welche zu diesem Zwecke neben dem Geleise gelassen sind, und der Wagen wird durch den folgenden mitgenommen.

Die Kosten der Anlage werden von den verschiedenen Seiten verschieden hoch angegeben. Nach der einen Angabe beliefen sich die Kosten auf 47—55 000 Dollar pro engl. Meile, einschliesslich der Centralstation. Von fachmännischer Seite werden diese Kosten der Bahnanlage allein, d. h. ohne Kraftstation, auf etwa 37 000 Dollar pro engl. Meile geschätzt; die Firma selbst hat, nach den hier wiedergegebenen Mittheilungen, die Kosten auf 35 000 Dollar pro engl. Meile festgesetzt und würde danach etwas unter der geschätzten Höhe geblieben sein.

Am Schlusse der Mittheilung über die Anlage in Budapest wird noch besonders darauf aufmerksam gemacht, dass das System der Strassenreinigung in Budapest ein besonders gutes sei und dass dieser Umstand für eine derartige Anlage schwer in's Gewicht falle, weil eine mangelhafte Strassenreinigung naturgemäss zur Folge haben muss, dass durch die Verunreinigung der Bergungscanäle etc. Betriebsstörungen herbeigeführt werden können. —n.

Secundärbahnwesen.

Ueber die Verminderung des Schadens bei Eisenbahnunfällen.

(Hierzu 2 Figuren.)

Obwohl seit mehreren Jahren viele Eisenbahnbetriebs-Verwaltungen sich mit der höchst wichtigen Aufgabe befasst haben, in Anbetracht so häufig vorkommender Eisenbahnunfälle Möglichstes aufzubieten, um die Gefahren durch geeignete Vorkehrungen zu vermindern, so muss man sich doch wundern, dass seit dem Bestehen des Eisenbahnwesens bis jetzt zu diesem Zweck an den Transportmitteln selbst, mit Ausnahme der Einführung besserer Bremsvorrichtungen, so wenig geschehen ist. Alle auf die Betriebssicherheit bezüglichen Errungenschaften beschränken sich mehr auf die verkehrsreicheren Bahnhöfe, als auf die offene Linie.

Uebrigens ist nicht zu unterschätzen, dass im Allgemeinen zur Sicherheit des Verkehrs, und zwar da, wo die Gefahren am nächsten liegen, schon manches geschehen und noch geschieht; aber die Zeit dürfte doch auch einmal nahen, sich eingehender mit der Frage zu beschäftigen: auf welche Weise können die Gefahren für Menschenleben und Material bei Zugentgleisungen und Zusammenstössen auf offener Bahn vermindert werden?

Wäre es denn nicht eine grosse Beruhigung für das Reisepublicum, für die gewöhnlich in starke Mitleidenschaft gezogenen Betriebsverwaltungen und Bahneigenthümer, wenn Mittel und Einrichtungen getroffen wären, durch welche der Umfang eines nie berechenbaren Eisenbahnunfalls mindestens verringert werden könnte.

Die hier in Vorschlag gebrachten, zweckdienlichen Verbesserungen an den Transportmitteln beziehen sich auf die Sicherheit bei event. Zugentgleisungen, vornehmlich aber auf die am häufigsten vorkommenden Zusammenstösse.

Die dem Verfasser bekannten einschlägigen Neuerungen behandeln die Lösung des Problems mit mehr oder wenigen Abweichungen, durch Vergrösserung der Elasticität an den Stosspunkten der Wagen mit besonderen Schutzobjecten, welcher Weg allerdings nicht schlecht gewählt wäre, wenn diese Punkte ohne weitere üble Folgen den vollen, sehr starken Stosseffect aufzunehmen im Stande wären, aber solches hat seine Grenzen; denn ein nur mit üblicher Geschwindigkeit und Belastung sich bewegender Eisenbahnzug entwickelt bei nahezu plötzlichem Verlust seiner Bewegung schon eine Arbeitsgrösse von einigen tausend Pferdekräften, welche, sobald sich der Widerstand in der gekuppelten Wagenreihe hierzu bietet, was ja constructionsgemäss bisher der Fall sein kann, zum grösseren Theil für das Werk der Zerstörung aufgewendet wird.

Diesen nach der jetzigen Einrichtung der Wagen gebotenen Widerstand zu verringern, und jenen Theil der mechanischen Arbeit, welche durch die Pufferelasticität nicht aufgenommen wird, auf einen weit unschädlicheren Effect zu übertragen, hat sich der Verfasser zur Aufgabe gestellt.

Auf Grund experimenteller Versuche lassen sich nachstehende Folgerungen aufführen:

„Die Beschädigungen an Wagen und Maschinen eines in stärkerer Bewegung befindlichen und entgleisenden Zuges, oder bei'm Zusammenstoss zweier Züge an den Stirnseiten, kann bedeutend vermindert und damit auch auf die Erhaltung von Menschenleben hingewirkt werden, wenn die Wagen, bezw. Maschinen im gefahrbringenden Moment, nachdem der starke Stoss schon einigermaassen durch die Pufferelasticität abgeschwächt worden ist, an den Stossflächen von der Richtung der Stoss-, bezw. Widerstandskräfte abgelenkt werden, resp. wenn je zwei aufeinander folgende Wagen oder zwei gegeneinander fahrende Locomotiven in entgegengesetzter Richtung seitwärts von einander abzugleiten vermögen."

Zur gleichzeitigen Trennung der Wagen ist eine durch den Stosseffect verursachte Lösung der engeren Kuppelung am Zughaken des angestossenen oder auch anstossenden Wagens erforderlich.

Fig. 1 stellt im Horizontalriss das neue Schema einiger aneinander gereihten Wagen A, B, C, D dar, welche jeweils an ihren Stirnseiten m—n, resp. an den mit verticalen „Abgleitungsscheiben" versehenen Puffern unter einem bestimmten „Abgleitungswinkel" an einander stossen.

Erfolgt ein aussergewöhnlich starker Stoss der Wagenreihe, so löst zuerst die unten beschriebene Kuppelungsvorrichtung die Wagen einzeln von einander ab, hierauf verschiebt sich der Wagen A seitwärts in der Richtung des Pfeils p, der Wagen B gegen q, der nächste wieder in der Richtung wie A und so fort. Je nach der Grösse des Stosseffects entgleisen also die Wagen entweder (nach Art einer keilförmigen Rückbewegung) bei eintretendem Hub des vorderen Räderpaares und stellen sich nebeneinander, oder sie legen sich event. auch in Folge des einseitigen Widerstandes der Radspurkränze um.

Das unter gewöhnlichen Umständen eintretende Aufeinandersteigen, Einkeilen und Zusammenpressen der Wagen, was fast die ganze Kette des Zuges derangirt und die Zertrümmerungen veranlasst, soll durch die Neuerung möglichst vermieden werden.

Nach den am kleinen Modell angestellten Versuchen sollte die Neigung der Pufferscheiben gegen die Wagenachse nicht unter 20°, also tg a, mindestens der doppelte Werth vom Reibungscoëfficienten des Gleitmaterials sein. Das Experiment stellt sich zwar noch günstiger bis 45°, allein das Unterschiedsverhältniss der Pufferlängen würde dabei ungünstiger, und dann darf der Widerstand durch eine zu schiefe Stellung der Scheiben auch nicht zu gering ausfallen,

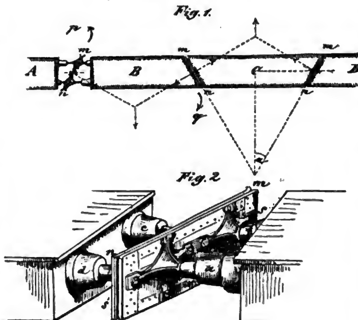
weil soviel geboten sein muss, um einen Zug bei'm gewöhnlichen Rangiren rückwärts schieben zu können.

Fig. 2 zeigt den „Scheibenpuffer" in perspectivischer Ansicht. Die Scheiben s—s' bestehen aus genügend starken und breiten Stahlplatten, welche mit ihren sehr glatt bearbeiteten Flächen satt aneinander stossen, sobald eine Anpressung erfolgt, und welche zu beiden Wagenseiten an den elastischen Puffern a, b, c, d mit gerippten Verstärkungen gut befestigt sind.

Von grosser Wichtigkeit wäre zunächst, die Locomotiven, Tender, auch die darauf folgenden Dienstwagen wegen event. Zusammenstösse mit solchen Scheibenpuffern verstärkter Construction zu versehen, damit die Stosswirkung bedeutend abgeschwächt würde, auch wenn man die weiter folgenden Personenwagen mit der neuen Vorrichtung nicht versehen wollte.

Die mechanische Vorrichtung und Ablösung der Wagenkuppelung ist sehr einfach und soll nur kurz angedeutet werden. Mitten an der hinteren Seite einer Pufferscheibe, welche von jener der folgenden Wagen angestossen wird, befindet sich in der Richtung der Wagenlängsachse ein nach oben schief gerichteter, kleiner zweiarmiger Hebel, welcher seinen Stütz- und zugleich Drehpunkt in einer festen Achse hat. Das eine Ende des Hebelarms ist mit der Pufferscheibe fest verbunden und ebenfalls in einem Charnier drehbar; mit dem andern oberen Ende ist ein doppelhakenförmiges Zugeisen beweglich verbunden, welches in schiefer Richtung nach unten in den im Hauptzughaken liegenden Ring der Kuppelung eingreift.

Sobald nun jene Pufferscheibe sehr stark zurückgestossen wird und die auf die für normale Grenzen der Stosskraft berechnete Elasticität der Puffer überschritten wird, drückt die angestossene Pufferscheibe den Hebel stark in die Höhe und das Zugeisen zieht den Kuppelungsring aus dem Hauptzughaken; die Kuppelung fällt und die Wagen sind frei.



Zur pünktlichen Lösung des Ringes soll der Hauptzughaken eine hierzu besonders geeignete Form besitzen; unter gewöhnlichen Umständen ist jener nicht leicht auszuhängen, weil derselbe durch den oberen Vorsprung des Zugeisens niedergehalten wird. Die Einhängung eines anderen Wagens erfolgt sonach mittels des Kuppelungsringes von der entgegengesetzten Seite.

Im öffentlichen Interesse dürfte die Neuerung von Wichtigkeit sein; es wäre daher wünschenswerth, wenn irgend eine competente Stelle derselben insofern näher treten würde, als durch Anfertigung grösserer Modelle eine Reihe exacter Versuche die Wirkungen unter allen in Betracht kommenden Verhältnissen angestellt werden könnten, so z. B. die Prüfung des Effects bei Entgleisungen in Kurven, bei Veränderung der Schwerpunktslagen an beladenen Wagen, über den Elasticitätsgrad der Scheibenpuffer zu einer vortheilhaften Bewegung der Wagen nach seitlicher Richtung u. a. m.

Bei den heutigen Verkehrsdimensionen ist der Nutzen und event. Einführung einer solchen Verbesserung sehr in Erwägung zu ziehen, und sei deren Anwendung zunächst nur für Züge mit Personenbeförderung bestimmt. Man prüfe daher die Sache zeitig und gründlich und breche bei günstigen Versuchsergebnissen mit alten Einrichtungen, welche zur Verschlimmerung von Unfällen beitragen.

Lemmer-Thiengen.

Tertiärbahnwesen.

Das Gesetz, betreffend die Kleinbahnen in Preussen.

Dieses Gesetz, welches soeben im preussischen Abgeordnetenhause angenommen wurde, ist berufen, auf den im Gebiete der Eisenbahnen unterster Ordnung in Deutschland und namentlich in Preussen zurückgebliebenen Unternehmungsgeist belebend einzuwirken und die weitere Entwickelung dieser Eisenbahnen nachhaltiger zu fördern.

Zur Vorlage des Gesetzes, betreffend die Tertiärbahnen, oder, wie sich der zweckmässigere Ausdruck der „Kleinbahnen" eingebürgert hat, war vor Allem der Umstand maassgebend, dass sich neben denjenigen Nebenbahnen, welche, obwohl von einfacherer Bau- und Betriebsart, als die Vollbahnen, doch Theile des allgemeinen Eisenbahnnetzes bilden, in neuerer Zeit immer zahlreichere Bahnen rein örtlicher Natur entstehen, die nicht als Glieder des preussischen Staatsbahnnetzes gelten können, vielmehr bestimmt sind, an dasselbe die davon nicht berührten Ortschaften anzuschliessen. Für Kleinbahnen dieser Art ist Einfachheit und Billigkeit des Baues und Betriebes, sowie die leichte Anpassbarkeit an die Bedingungen des örtlichen Verkehrs eine Lebensfrage und nachdem aus diesem Grunde an dieselben die rechtlichen Anforderungen, welche in Bezug auf Bau und Betrieb an die dem allgemeinen Eisenbahnnetze angehörenden Bahnen nicht gestellt werden können, lag das Bedürfniss zur gesetzlichen Regelung der Kleinbahnen umsomehr vor, als Preussen hinsichtlich der Entwickelung dieses wichtigen Verkehrsmittels hinter manchen ausserdeutschen Staaten und deutschen Nachbarländern zurückgeblieben ist, während gerade in einem, dem Verkehrsbedürfnisse entsprechenden Netze solcher einfacheren und billigeren Verkehrsanlagen so ziemlich die einzige Möglichkeit gegeben ist, den ärmeren und minder verkehrsreichen Gegenden Preussens den Segen einer Eisenbahnverbindung zu Theil werden zu lassen.

Wie der betreffende Motivenbericht näher ausführt, ist bei der gesetzlichen Regelung der Rechtsverhältnisse der Kleinbahnen von dem leitenden Grundsatze ausgegangen worden, dass bei Wahrung der öffentlichen Interessen gleichwohl die Beschränkung und Belastung dieser Bauunternehmungen auf das mit den Rücksichten des Gemeinwohles verträgliche geringste Maass zu reduciren ist, damit die kräftige Entwickelung dieses wichtigen Verkehrszweiges und die Betheiligung des Privatcapitals an demselben nicht gehindert wird. Ausserdem kommt das Verhältniss der Kleinbahnen zu den Eisenbahnen im engeren Sinne des Wortes vornehmlich noch nach zwei Richtungen in Betracht. Zunächst ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass Bauunternehmungen, welche bei ihrer Entstehung die Natur von Kleinbahnen haben, mit der Zeit sich zu einer Bedeutung fortentwickeln, welche ihre Eingliederung in das allgemeine Eisenbahnnetz erfordert. Es ist daher im Gesetze die Möglichkeit einer solchen nachträglichen Aenderung vorgesorgt, zugleich aber schon im Interesse der Heranziehung des Privatcapitals zu diesen Unternehmungen sorgsam darauf Bedacht genommen, dass durch die Veränderung der rechtlichen Natur des Unternehmens dem Unternehmer ein materieller Schaden nicht erwächst. Andererseits macht das Gesetz den Bau und Betrieb von Bahnen dieser Art von einer polizeilichen Genehmigung abhängig und unterstellt sie in den wichtigsten

Hierzu eine Beilage.

Punkten einer laufenden Aufsicht, weil mit dem Betriebe auf einer bestimmten Bahn, bei welchem die Transportmittel auf metallener Unterlage laufen, wodurch die Beförderung von grösseren Lasten zum Theil mit grösserer Geschwindigkeit ermöglicht wird, auch die Gefahr für Leben und Gesundheit des Personals, der Reisenden und des Publicums, zum Theil auch eine Schädigung benachbarter Grundstücke verbunden ist.

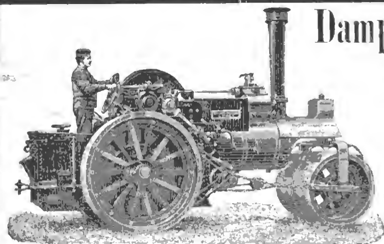
Für die laufende polizeiliche Controle gehen die bezüglichen Bestimmungen von dem Gesichtspunkte aus, dass die Beaufsichtigung zwar wirksam einer Gefährdung von Leben und Gesundheit oder einer Beschädigung Dritter vorzubeugen haben wird, dass aber durch die Ordnung der Zuständigkeit und der Rechtsmittel die Gewähr dafür gegeben ist, dass von den gesetzlichen Befugnissen ein auch nach der technischen Seite hin sachgemässer Gebrauch gemacht und ein für die Wahrung der betheiligten Interessen hinausgehendes Eingreifen der staatlichen Organe vermieden ist.

Obwohl Bauunternehmungen dieser Art, namentlich dann, wenn sie öffentliche Strassen benutzen, einen mehr oder minder monopolartigen Character gewinnen, so ist doch zur Vermeidung nicht unbedingt nothwendiger Einwirkung der Staatsbehörden sowohl von einer staatlichen Prüfung der Bedürfnissfrage, als von einer solchen der finanziellen Sicherheit des Unternehmens im Einzelnen abzusehen, und zwar erstens vorwiegend deshalb, weil, wenn der Mitbewerb mehrerer nicht gleichwerthiger Unternehmungen in Frage kommt, zu den als Strasseneigenthümer in der Regel betheiligten Communalverbänden das Vertrauen gehegt werden darf, dass sie unter den Concurrenten die den Verkehrsinteressen am besten entsprechende Wahl treffen werden.

Dagegen ist mit Rücksicht auf den häufig vorkommenden thatsächlichen Ausschluss der Concurrenz für die staatliche Controle auch auf den Fahrplan, sowie auf die Höhe und Gestaltung der Fahrpreise vorgesorgt.

Nachdem ein erheblicher Theil der in Rede stehenden Bahnen auf die Benutzung der Strassen und sonstigen öffentlichen Wege angewiesen sein wird, so war es auch unerlässlich, das Rechtsverhältniss der Bahnunternehmungen zu dem aus öffentlichem Rechte zur Strassen- oder Wegeunterhaltung Verpflichteten, d. h. nach preussischem Rechte in der Regel zu einem weiteren oder engeren Communalverbande sachgemäss zu ordnen. Dabei sind einerseits die Interessen der Wegeunterhaltung, sowie die materiellen Interessen der betheiligten Communalverbände namentlich nach der Richtung sicher gestellt, sich durch ein angemessenes Entgelt oder durch Ausbedingung eines Heimfallrechtes einen billigen Ausgleich für die auf die Strassenanlage verwendeten Kosten zu verschaffen, sowie auf anderer Seite eine Gewähr dafür gegeben ist, dass die Communalverbände mit dieser Befugniss keinen Missbrauch treiben und durch unangemessene Forderungen die Entwickelung der Bahnen unterster Ordnung nicht gefährden oder beeinträchtigen.

Hinsichtlich der für Ausbau einer Bahn nöthigen Enteignung setzt das Gesetz fest, dass mit dem Bau von Bahnen, welche für den Betrieb mit Maschinenkraft bestimmt sind, erst begonnen werden darf, nachdem der Bauplan in folgender Weise festgestellt worden ist: 1) Der Planfeststellung werden die Seitens der Behörde, welche die Genehmigung ertheilt hat, vorläufig getroffenen Festsetzungen zu Grunde gelegt. 2) Plan nebst Beilagen sind in dem betreffenden Gemeinde- oder Gutsbezirke während 14 Tagen zu Jedermanns Einsicht offenzulegen. Die Zeit der Offenlegung ist ortsüblich bekannt zu machen. Während dieser Zeit kann jeder Betheiligte im Umfange seines Interesses Einwendungen gegen den Plan erheben. Auch der Vorstand des Gemeinde- oder Gutsbezirks hat das Recht, Einwendungen zu erheben, welche sich auf die Richtung des Unternehmens oder auf Anlagen der im § 14 dieses Gesetzes gedachten Art beziehen. Die Behörde, welche die Genehmigung ertheilt hat, hat diejenige Stelle zu bezeichnen, bei welcher solche Einwendungen schriftlich einzureichen oder mündlich zu Protocoll zu geben sind. 3) Nach Ablauf der Frist prüft der Regierungspräsident die gegen den Plan erhobenen Einwendungen und erörtert dieselben nöthigenfalls in einem an Ort und Stelle durch einen Beauftragten abzuhaltenden Termine, zu dem der Unternehmer und die Betheiligten vorgeladen werden müssen und Sachver-



ständige zugezogen werden können. 4) Nach Beendigung der Verhandlungen beschliesst die genehmigende Behörde über die erhobenen Einwendungen und stellt danach 1. den Plan, 2. die Anlagen, zu deren Errichtung und Unterhaltung der Unternehmer verpflichtet ist, fest.

In Betreff der Heranziehung der Bauunternehmungen dieser Art zu den Steuern des Staates ist der Gesichtspunkt einzuhalten, dass sie nicht der besonderen Besteuerung der dem Gesetze vom 3. November 1838 unterstellten und durch dieses Gesetz vielfach bevorzugten Bahnen, sondern in gleicher Weise, wie andere Unternehmungen, in denen das Privatcapital seine Verzinsung sucht, der allgemeinen Gewerbesteuer nach dem Gesetze vom 27. Juni 1891 zu unterwerfen sind. (Schluss folgt.)

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Mai 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Mai 1892	Betriebs-Einnahmen im Mai 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Mai pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. Mai pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	14,8	74 961,22	87 538,86	— 12 577,64	5 064,9	5 914,8	— 849,9
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123,5	1 261 184,84	1 323 877,96	— 62 693,12	10 212,0	10 719,6	— 507,6
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	33,0	136 369,60	148 601,40	— 12 231,80	4 132,4	4 503,1	— 370,7
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,065	93 036,95	105 348,75	— 12 311,80	3 398,76	3 849,73	— 450,97 *)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	50,4	102 943,45	111 350,97	— 8 407,52	2 012,5	2 209,3	— 166,8
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . .	25,674	150 246,55	146 407,29	+ 3 839,16	5 852,09	6 770,91[1])	— 918,82
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,1	418 032,00	430 351,90	— 12 319,90	4 098,3	4 219,1	— 120,8
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,58	179 539,60	174 945,00	+ 4 594,60	3 854,44	4 113,45[2])	— 259,01 **)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,16	69 256,75	75 545,40	+ 6 311,65	3 810,77	4 159,98	— 349,21 †)
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij . .	16,5	4 948,88	44 209,13	+ 2 260,75	2 542,3	2 691,4	— 149,1
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,5	37 553,70	35 463,20	+ 2 090,50	4 306,70	4 123,62	+ 243,08
Birsigthal-Bahn	13,0	11 297,55	12 269,25	— 971,70	869,0	943,8	— 74,8
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	21,028	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,425	0,471	— 0,046
do. do. do. [2])	42,38	" " " **)			0,431	0,484	— 0,053

†) Im vorigen Jahre fiel das Pfingstfest in den Monat Mai, weshalb die Einnahmen pro Monat Mai des Jahres 1891 diejenigen dieses Jahres fast durchweg übersteigen.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Project einer electrischen Strassenbahn. Dem Vernehmen nach ist die Firma Siemens & Halske bei dem Magistrat der Stadt Charlottenburg wegen Ertheilung einer Concession für den Bau und den Betrieb einer electrischen Strassenbahn vom Spandauer Bock auf der Spandauer Chaussee, in der Berliner Strasse und auf der Berlin-Charlottenburger Chaussee zunächst bis zur Grenze der Stadtgemeinde Charlottenburg vorstellig geworden. (Die Con-

cession der Pferdebahn erreicht mit dem 1. Juli 1895 ihre Endschaft).

Electrische Strassenbahn Breslau. Dieselbe wird nach ihrer Vollendung die grösste electrische Strassenbahn des Continents bilden. Die Gleislänge beträgt nach den genehmigten Plänen 28 km. Es sollen zwei Strecken mit vier Betriebslinien zur Ausführung gelangen, welche, das Herz Breslaus berührend, erwünschte Verbindungen schaffen. Die Bahn wird durchgehends zweigleisig angelegt und nach dem oberirdischen Leitungssystem der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft eingerichtet, welches nun seit geraumer Zeit in Halle, Gera und Kiew erprobt ist und in Stuttgart, Chemnitz und anderen Städten demnächst zur Anwendung gelangt. Der Betrieb wird durch 60 Wagen bewältigt werden, darunter 40 Motorwagen, deren Maschinen so construirt sind, dass sie einen oder zwei Anhängewagen mitschleppen können. Die Gesellschaft hat die Lieferung und Herstellung der gesammten Anlage nebst Gebäuden und rollendem Material bei der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Bestellung gegeben.

Belgien.

Neue electrische Trambahn. Die Lütticher Trambahn-Gesellschaft hat beschlossen, ihre Linie Coronmeuse-Herstal-Wandrl electrisch zu betreiben. Die internationale Electricitäts-Gesellschaft liefert Alles, was zur electrischen Bewegung erforderlich ist, während das Material einer amerikanischen Gesellschaft zur Lieferung übertragen worden ist.

Entscheidungen.

Eine wichtige Entscheidung hat das Preussische Ober-Verwaltungsgericht über den Begriff der öffentlichen Gemeindeanstalten getroffen, indem es darunter die städtischen Gasanstalten nicht mit begreift. In den Gründen der Entscheidung wird ausgeführt: „Oeffentliche Gemeindeanstalten, zu deren Mitbenutzung die Gemeindeangehörigen berechtigt sind, sind nicht nur solche Anlagen, welche auf Grund einer öffentlich-rechtlichen Verpflichtung der Gemeinde errichtet und unterhalten werden. Auch auf Grund freien Entschlusses derselben können vielmehr Anstalten allen Einwohnern oder einzelnen Classen derselben, sei es mit oder ohne Zulassung Fremder, zum Gebrauche eingeräumt werden. Zum Begriffe der öffentlichen Gemeinde-Anstalt gehört allerdings das allgemeine Benutzungsrecht. Dies kann auch in einer stillschweigenden, etwa nur in der gegebenen Zwecksbestimmung sich äussernden Willenserklärung der Gemeindeorgane seine Begründung finden. Dagegen kann eine städtische Gasanstalt, welche die Stadt als eine gewerbliche Anlage betreibt, und wegen deren Mitbenutzung sie mit den einzelnen Hausbesitzern besondere Verträge abschliesst, als eine solche öffentliche Gemeindeanstalt nicht angesehen werden; denn es besteht in diesem Falle so wenig eine Verpflichtung der Einwohner, sich zur Beleuchtung ihrer Räume des städtischen Gases zu bedienen, als eine Verpflichtung der Stadtgemeinde, die Gasproduction fortzusetzen, und die Beziehungen zwischen der Gemeinde und den Gaskäufern regeln sich ausschliesslich nach privatrechtlichen Normen. Daher kann ein Anspruch auf Zulassung zum Bezuge städtischen Gases im Wege der Verwaltungsklage aus § 18 No. 1 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 nicht verfolgt werden.“ O.

Ein die Zuleitung ungereinigter Fabrikwässer in einen Privatfluss betreffender interessanter Rechtsfall ist durch das Preussische Ober-Verwaltungsgericht unter'm 20. April 1891 entschieden worden. Derselbe ist umsomehr von Bedeutung, als Streitigkeiten in dieser Beziehung vielfach gegen die betreffenden Grundeigenthümer geführt wurden. Im vorliegenden Falle war durch die Zuleitung der Ausflüsse aus einer Fabrik in einen Graben der Bedarf der Umgegend an reinem Wasser beeinträchtigt und eine erhebliche Belästigung des Publicums verursacht worden. Darauf hin erging eine Polizei-Verfügung, die dem Kläger die Zuleitung des Fabrikwassers schlechthin untersagte, deren Sinn und Inhalt aber dahin festgestellt wurde, dass dem Kläger aufgegeben wird, sich der Zuleitung solcher Fabrikwässer zu enthalten, die entweder gar nicht oder doch so ungenügend gereinigt worden sind, dass durch ihre Zuleitung der eine oder der andere der vorbezeichneten Uebelstände herbeigeführt wird. Kläger behauptet nun, dass er gegenwärtig die Fabrikwässer einer ausreichenden Reinigung unterziehe. Entspricht sonach das Verhalten desselben zur Zeit dem unter Strafandrohung an ihn erlassenen Verbote, so folgt daraus doch nicht, dass dieses Polizeiverbot nunmehr aufzuheben sei,

was den Kläger in die Lage bringen würde, dem Graben wieder ungereinigtes oder nicht genügend gereinigtes Fabrikwasser zuzuleiten, also denjenigen Zustand wieder herzustellen, dessen dauernde Beseitigung die Polizeiverfügung bezweckt, denn die zeitweise Befolgung eines dauernden polizeilichen Verbots kann für sich allein niemals als eine die Aufhebung des Verbots rechtfertigende Aenderung der thatsächlichen Verhältnisse angesehen werden. — O.

Eine bemerkenswerthe Entscheidung hat das Preussische Ober-Verwaltungsgericht unter'm 4. April 1891 über die Benutzung der Schiessstände gefällt, indem dasselbe begründend den Grundsatz angenommen, dass die Polizei berechtigt ist, die Benutzung eines Schiessstandes zum Scheibenschiessen zu verbieten, sobald die damit verbundenen Detonationen das Leben oder die Gesundheit in der Nähe befindlicher Kranken gefährden. Ein solches Verbot ist auch dann zulässig, wenn es mit Rücksicht auf eine in der Nähe des Schiessstandes befindliche Krankenanstalt ergeht und diese später als der Schiessstand in Gebrauch genommen ist. O.

Vermischtes.

Zur Frage der städtischen Verkehrsmittel. Das „Engineering-Journal“ enthält einige beachtenswerthe Bemerkungen zu dieser Frage, die im Folgenden mitgetheilt sind. Das Blatt, welches wesentlich amerikanische Verhältnisse im Auge hat, schreibt wie folgt:

Die Verkehrsbewältigung in Städten ist eine der schwierigsten und verwickeltsten Aufgaben, die an den modernen Ingenieur herantritt. Die Strömung ist dahin gerichtet, die Bevölkerung zu concentriren, und das schnelle Anwachsen unserer grossen Städte zeitigt allenthalben das Bedürfniss nach besseren Verkehrsanlagen. In New-York spielt die Frage seit Jahren und ist bis jetzt nur zum Theil gelöst. Dasselbe kann von Brooklyn gesagt werden; Philadelphia ist in der Erörterung der Angelegenheit begriffen. In Boston sind die Strassenverkehrsmittel vollständig überlastet und Chicago ist im Begriff, der Noth gehorchend, nicht allein den Anforderungen gerecht zu werden, welche die Stadt stellt, sondern auch Mittel und Wege zu schaffen, um die grosse Anzahl der auf der nächstjährigen Ausstellung zu erwartenden Besucher ordnungsmässig zu befördern.

Man muss eingestehen, dass das, was bis heute geschehen ist, keineswegs eine befriedigende Lösung der Angelegenheit darstellt. Unglücklicherweise sind die Städte nicht nach einem, im voraus feststehenden Plan angelegt worden; sie wachsen nach und nach und wenn sie so gross sind, dass Schnellverkehrsmittel geschaffen werden müssen, stellen sich deren Anlage zahlreiche Hindernisse in den Weg. Den Interessen des Grundbesitzes muss Rechnung getragen werden. Strassen dürfen nicht gesperrt werden und zahlreiche andere Erwägungen müssen Platz greifen. New-York ist in vielen Beziehungen der Anlage von Schnellverkehrslinien günstig und die Hochbahnen schienen eine Zeit lang den Bedürfnissen zu genügen; aber nach einigen Jahren erachtete man sie bereits für unzulänglich und die fortgesetzten Erörterungen darüber und Bemühungen, bessere Verkehrsanlagen zu schaffen, sind wohlbekannt.

Bei allen Vorschlägen, die auf die Anlage von Kabelbahnen und electrischen Strassenbahnen zielen, müsste die Fahrgeschwindigkeit in den Strassen in einer Weise beschränkt werden, dass diese Verkehrsmittel für lange Strecken in der Stadt ungeeignet sind und sie daher nur für einen beschränkten Bezirk in Frage kommen. Dass die Fahrbahn in grossen Städten über oder unter der Oberfläche liegen muss, ist allgemein anerkannt. Die Baukosten und in gewissem Grade die öffentliche Meinung sprechen gegen unterirdische Bahnen, während andererseits die Nachtheile für die Strassen, die Verschlechterung in der Beleuchtung und Lüftung und die Benachtheiligung in den Grundbesitzverhältnissen den Hochbahnen entgegen gehalten werden. *)

Allgemeine Regeln können hier nicht festgelegt werden und der Ingenieur muss jeden Fall nach der besonderen Sachlage behandeln und den Schwierigkeiten begegnen, so gut er kann. Die wirkliche Bauausführung wird in den meisten Fällen der am wenigsten schwierige Theil der Aufgabe sein; schwieriger sind die Vorbereitungen und die Ueberwindung der Einsprüche. In den meisten Fällen wird die technische Lösung den Ingenieur vermuthlich nicht befriedigen, denn er wird nicht im Stande sein, das Beste zu wählen, und mit einem solchen Ergebniss zufrieden sein müssen, wie es die einander entgegenstehenden Interessen und Umstände mit sich bringen.

Auch einer anderen Aufgabe ist bisher sehr wenig Beachtung zu Theil geworden; dies ist die Frage der schnellen und öconomischen Abfertigung und Austheilung der Güter in den Städten. Die jetzige Art, die Güter aufzusammeln und auszutheilen, ist recht mangelhaft. Die Verbesserungen an den Endpunkten der Bahnen sind auf die Güterbehandlung auf den Bahnhöfen beschränkt; der Zu- und Abfuhr ist nicht die nöthige Beachtung zu Theil geworden. Besonders

*) Der Schreiber hat hier offenbar nur die New-Yorker Verhältnisse im Auge.

bei kleinen Mengen kann die Abgabe von Gut am Bahnhof in New-York ebensoviel kosten, als die Beförderung nach Chicago, und ebensoviel Mühe machen, wenn nicht gar mehr Zeit erfordern.

Die Frage der Personenbeförderung ist eine so dringliche dass sie bisher allein die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat; aber auch die Vertheilung der Güter bedarf dringend der Verbesserung und diese sollte bei Zeiten erwogen werden.

Der grösste gemauerte Damm der Welt dürfte derjenige sein, welcher soeben für die Wasserleitung von Bombay fertiggestellt wurde. Derselbe ist eine halbe Meile lang und an seiner Sohle 100 Fuss stark. 10000 Arbeiter haben über 5 Jahre an diesem Damm gearbeitet. Die durch die Wasserleitung gelieferte Wassermenge ist enorm, wie schon aus dem Durchmesser der Hauptleitungsrohre, welcher 4 Fuss beträgt, gefolgert werden kann.

Beschotterung der Schienengleise. Die Kiesschüttung neu angelegter Schienengleise erfolgt bei uns in einer ausserordentlich umständlichen Weise. Es fährt ein Zug von offenen Kieswagen vor, worauf Arbeiter den Kies mühsam aus den Wagen derart ausschaufeln, dass er auf beiden Seiten des Gleises zwei Hügelketten bildet. Nachdem der Zug geleert und fortgefahren ist, nehmen die Arbeiter den Kies wieder auf und stopfen damit den Raum zwischen den Schwellen und unter den Schienen voll, was natürlich längere Zeit in Anspruch nimmt. Dieser unglaublichen Zeit- und Arbeitsvergeudung würde die Einführung der Beschotterungswagen ein Ende machen, welche sich, nach „Engineering", bei der Glasgow and South Western Railway gut bewähren. Diese Wagen sind wie die neueren Kohlenwagen unten mit einem Schlitz versehen, welcher mittels eines Hebels leicht zu öffnen ist. Der aus solchen Wagen bestehende Kieszug fährt langsam über die zu beschotternde Strecke, wobei sich die Wagen nach einander ihres Inhalts entleeren. Der Kies ergiesst sich hierbei zwischen die Schienen, und es fällt die zweimalige Arbeit mit der Schaufel fort. Der letzte Wagen des Zuges aber ist mit einer versenkbaren Pflugschar ausgerüstet, welche den Kies gleich ebnet. Für die Handarbeit verbleibt daher nur das Feststampfen der Bettung und das Unterstopfen der Schienen. Die Wagen sind natürlich auch für die Beförderung von Kohle oder sonstigen losen Gütern verwendbar.

Das Project einer Riesengürtelbahn um Berlin ist jetzt in seinen Umrissen fertiggestellt. Danach wird diese Bahn in Königs-Wusterhausen ihren Anfang nehmen und folgende Städte der Mark mit einander verbinden: Mittenwalde, Zossen, Trebbin, Saarmund, Potsdam, Wustermark, Nauen, Oranienburg, Bernau, Wernenchen, Strausberg, Fürstenwalde, Storkow und Königs-Wusterhausen. Die Anfangsstrecke bis Mittenwalde, für welche die letztgenannte Stadt allein 100000 Mk. gezeichnet hat, wird demnächst in Angriff genommen werden.

Electrische Strassenbahn Bremen-Horn. Der Betrieb der electrischen Strassenbahn auf der Strecke Bremen-Horn, dem von den verschiedensten Seiten mit grosser Ungeduld entgegen gesehen wurde, ist vor Kurzem eröffnet worden. Um die bisherigen Pferdebahnbeamten, die fast sämmtlich das neue Betriebspersonal auf der electrischen Bahn bilden werden, mit der Führung eines electrischen Wagens hinlänglich vertraut zu machen, hatte man nur ein paar dieser Wagen in Fahrt gestellt, die abwechselnd mit den Pferdebahnwagen den Personenverkehr vermittelten. Die Eleganz und die Sicherheit aber, mit der die electrischen Wagen dahin fuhren, überraschten allgemein. Seit dem 30. April wird nur electrisch gefahren und der Pferdebahnbetrieb ist auf dieser Strecke somit total eingestellt worden, da das Beamtenpersonal vollständig eingeschult ist. Legte man bislang die Strecke Bremen-Horn oder umgekehrt per Pferdebahn in reichlich 38 Minuten zurück, so wird man fortan in ca. 25 Minuten von Bremen aus die Endstation erreichen können. Das Ein- und Aussteigen geschieht je nach Belieben des Publicums. — Erbaut ist die Bahn von der Thomson-Houston-Compagnie. Die Kraftstation befindet sich an der Schlachthofstrasse in einem massiven Gebäude, welches das Kesselhaus und die Maschinenhalle enthält. Die beiden in Amerika erbauten Dampfmaschinen indiciren je 140 Pferdestärken. Zur Stromerzeugung dienen zwei grosse vierpolige Dynamos, deren jede bei 700 Umdrehungen eine Stromstärke von 160 Ampère mit einer Spannung von 500 Volt (80000 Watt) zu erzeugen vermag. Vorläufig werden 10 Motorwagen in Dienst gestellt, von denen jedoch 5 schon für den gewöhnlichen Verkehr genügen. Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen ist von der Polizei-Direction ausserhalb der Stadt auf 16 km, innerhalb derselben auf 10—12 km in der Stunde festgesetzt.

Electrische Strassenbahn in Chemnitz. Im Anschluss an unsere früheren Mittheilungen über die Umgestaltung der dortigen Pferdebahn in eine Strassenbahn mit electrischem Betriebe sei noch Folgendes erwähnt: Bekanntlich ist seitens der städtischen Behörden die Genehmigung bereits erfolgt, sodass nur noch diejenige des Ministeriums aussteht. Dem Verkehr werden zwei, etwa in senkrechter Linie sich schneidende Linien dienen, welche soweit als möglich zweigleisig angelegt werden sollen. Die Ausführung wird die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft in Berlin übernehmen und das von ihr in Halle a. d. Saale und Gera mit Erfolg zur Anwendung gebrachte System Sprague mit oberirdischer Stromzuführung benutzen. Wenn auch Anfangs von verschiedenen Seiten Bedenken gegen das Aufstellen von Säulen, resp. Anbringen von Consolen zur Befestigung der Leitungen geäussert worden

sind, so wurde doch mit Recht darauf hingewiesen, dass in den bereits genannten Städten die Leitungen durchaus nicht stören und auch in ästhetischer Beziehung keinen Anlass zu irgend welchen Ausstellungen geben. Die Anlage der electrischen Strassenbahn ist auf 1 250 000 Mk. veranschlagt. Dieselbe soll im October nächsten Jahres dem Betriebe übergeben und vorläufig mit 25 Motorwagen, von denen jeder 22 Personen fasst, eröffnet werden. Die Wagen können mit einer Geschwindigkeit bis zu 24 km pro Stunde verkehren aber trotzdem durch ausserordentlich wirksame Bremsvorrichtungen sehr schnell zum Stillstand gebracht werden. Wir hoffen, über die Einzelheiten unseren Lesern demnächst noch Näheres berichten zu können.

Electrische Eisenbahn Chicago—St. Louis. Im weiteren Verfolge unserer Mittheilung betreffs der Verkehrs-Anlagen anlässlich der Welt-Ausstellung in Chicago (No. 5 und Nr. 12 der vorliegenden Zeitschrift, Jahrgang 1892), sei erwähnt, dass von der „Chicago und St Louis Electric Railroad Company" eine electrische Eisenbahn zwischen Chicago und St. Louis geplant wird, welche nach einem durchaus neuen Princip betrieben werden wird. Zwischen beiden Städten beträgt die Entfernung etwas über 400 km, die in ca. $2_{,5}$ Stunden zurückgelegt werden sollen, also mit einer Geschwindigkeit von $\frac{400 \times 60}{150} = 160$ km in der Stunde. Die electrische Kraft wird in Winton (Illionis) ungefähr mitten zwischen den beiden Städten, und zwar direct an den von der Gesellschaft erworbenen Kohlengruben erzeugt und auf die Bahnstrecke durch Fernleitung übertragen. Die Strecke soll in 25 Abtheilungen zerfallen, die je 16 km lang und derart miteinander verbunden sein werden, dass nicht zwei Wagen gleichzeitig mit voller Kraft auf derselben Abtheilung verkehren können. Durch automatische Kuppelungseinrichtungen wird erzielt, dass der Weg $1_{,6}$ km vor und hinter jedem Wagen durch electrische Glühlampen erleuchtet wird, sodass er schon auf sehr grossen Entfernungen sichtbar wird, in welcher Theilstrecke der Wagen fährt; ausserdem ist das Fahren in Raumdistanz projectirt. Die Bahn, die auf durchaus ebenem Terrain gehen wird und ausserdem keine Krümmungen aufweist, soll vier Gleise erhalten, wovon zwei für den directen Verkehr, die anderen zwei Gleise für den Localverkehr benutzt werden sollen, die an sechs verschiedenen, an der Strecke liegenden Städte und Ortschaften Anschlussbahnen gebaut werden sollen.

Der electrische Motor wird im Vordertheile des ganz neuartig construirten Wagens untergebracht und treibt zwei sechs Fuss hohe Triebräder, welche bis zu 500 Umdrehungen in der Minute machen können. Der Vordertheil des Wagens verläuft in eine Spitze mit seitlichen windschiefen Anlaufflächen, ähnlich den Schneepflügen, um den Luftwiderstand zu überwinden.

Zwei Minuten vor Ankunft eines Zuges, d. h. eines Wagens, beginnt bei allen Kreuzungen eine electrische Glocke zu läuten und eine electrische Lampe Nachts rothes Licht zu zeigen. Jeder Personenzug soll nur aus einem grossen Wagen bestehen, dessen Bauart dem bei der angegebenen Fahrgeschwindigkeit ganz gewaltigen Luftdruck Rechnung trägt.

Der Personenverkehr soll von 6 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends betrieben werden, die Nachtstunden dagegen für die Packet- und Briefpost und sonstige Frachten reservirt bleiben.

Dies in Kürze die Angaben nach „The railway-review. A journal of railway and engineering intelligence. Chicago, 10. U." April 1892. R. Z.

Schmalspurbahn Landquart-Davos. Nach dem 4. Geschäftsbericht sind bei dieser Bahn durch verschiedene Umstände die Ausgaben von 285 176 Frcs. im letzten Jahre bis auf 453 868 Frcs. in der verflossenen Berichtsperiode gesteigert worden und bleiben somit nur 131 Frcs. hinter dem Voranschlage zurück. Die Gesammteinnahmen beziffern sich auf 669 094 Frcs. gegen 567 906 Frcs. im Vorjahre und 721 000 Frcs. im Voranschlag. Der Betriebsüberschuss von 215 225 Frcs. soll folgende Verwendung finden, unter Hinzuziehung des 13 018 Frcs. betragenden Activsaldos vom Vorjahre: 20 784 Francs Conto-Currentzinsen, 171 662 Frcs. Verzinsung der consolidirten Anleihe, 5 000 Frcs. Abschreibung auf die zu amortisirenden Verwendungen, 40 000 Frcs. Einlage in den Erneuerungsfonds, 681 Frcs. Reservefonds, 6 500 Frcs. Unfallfonds und der Rest von 5 738 Frcs. wird auf neue Rechung vorgetragen. Zu Bauzwecken sind im Berichtsjahre noch 520 752 Frcs. verwendet worden. Verschiedene nothwendige Schutzbauten, sowie das Fehlen einer Wasserleitung in Landquart, lassen die starke Belastung des Gesellschaftskapitals als gerechtfertigt erscheinen.

Electrischer Apparat zum Aufsuchen undichter Stellen an Gasleitungen. Um undichte Stellen an Gasleitungen aufzusuchen, verwendete E. Arnould in Paris eine Chromsäurebatterie, deren Zink bei der Ruhestellung des Apparates ganz ausserhalb der Flüssigkeit ist, während letztere bei der Arbeitsstellung beide Electroden bespült und eine Spirale aus Platindraht zum Glühen gebracht wird. Durch ein Ein- und Ausschalten von Widerständen in den Apparat kann, wie der „Electrotechn. Anzeiger“ mittheilt, ein schwächeres oder lebhafteres Glühen des Platindrahtes erzielt werden. Führt man die dunkelroth glühende Spirale an einer, in schlechtem Zustande befindlichen Gasleitung entlang, so markirt sich die undichte Stelle der Leitung durch erhöhten Glanz der Spirale. Damit hierbei das explosive Gas nicht entzündet wird, ist das die Spirale tragende Ende des Apparates in ein Metallgewebe eingeschlossen. Will man die undichte Stelle bei Tag aufsuchen, wo das lebhafte Glühen des Drahtes unbemerkt bleiben könnte; so bedeckt man die glühende Spirale mit einem aus verschiedenen Metallen hergestellten Streifen, welcher zufolge der ungleichen Ausdehnung durch die erhöhte Temparatur den Strom einer Batterie schliesst und hierdurch einen electrischen Signalapparat in Thätigkeit setzt.

Mit dem 1. Januar 1893 treten die Bestimmungen des neuen Krankenversicherungsgesetzes in Kraft, welche sich auf die Berufsgenossenschaften beziehen. Letztere werden möglichst viel Gebrauch von der daselbst gewährten Ermässigung der Beeinflussung des Heilverfahrens zu machen haben. Der in Hamburg stattgehabte diesjährige Berufsgenossenschaftstag hat, wie aus den Berichten über seine Verhandlungen zu ersehen, eine Resolution angenommen, in welcher die Berufsgenossenschaften aufgefordert werden, das Heilverfahren erforderlichenfalls schon in den ersten 13 Wochen zu übernehmen. Allerdings muss den einzelnen Berufsgenossenschaften die Entscheidung darüber überlassen bleiben, welche Uebernahme von Unfällen sie schon in den ersten 13 Wochen für erforderlich halten; jedoch sollte man hierin künftig nicht zu bedächtig vorgehen. Alle diejenigen Unfälle, welche die äusseren Gliedmassen, betreffen und deren spätere Bewegungsfähigkeit in Frage stellen

sollten ohne weiteres den Krankenkassen abgenommen werden. Es treffen ja überhaupt hier in glücklicher Harmonie die Interessen des Arbeiters an der Erhaltung seiner Erwerbsfähigkeit und der Arbeitgeber an der durch möglichst gute Herstellung der Verletzten herbeizuführenden Verringerung der Unfallversicherungslasten zusammen. Je frühzeitiger überdies eine Verletzung in der denkbar besten Weise zur Heilung geführt wird, um so leichter wird der grösstmöglichste Grad von Erwerbsfähigkeit wieder hergestellt. Deshalb ist den Berufsgenossenschaften nur zu rathen, die Resolution des Berufsgenossenschaftstages in der Praxis zur weiteren Durchführung zu bringen. Vielleicht wäre es möglich, die Aerzte der Krankenkassen zu bewegen, dass sie sich über die einzelnen Fälle mit den Aerzten der Berufsgenossenschaften in Verbindung setzten, damit die Letzteren entscheiden, welche Unfälle und wie zeitig dieselben auf die Berufsgenossenschaften übergehen.

Brief- und Fragekasten.

In Brüssel soll mehrfachen beglaubigten Nachrichten zufolge in den verschiedensten Strassenzügen, u. A. im Bois de la Cambre, Macadam liegen, welcher so gut wie gar keinen Staub erzeugt. Kann etwa einer der Herren Leser dieser Zeitschrift über diesen interessanten Punkt zuverlässige Auskunft geben? Die allgemein herrschende Staubplage in Städten mit vorwiegend chaussirten Strassen ist ein solcher Missstand, dass den betr. Stadtverwaltungen gegebenenfalls anzurathen wäre, einen ihrer erfahrenen Beamten zur Inaugenscheinnahme der angeblich staubfreien Strassen nach Brüssel zu schicken und das Ergebniss einer solchen Besichtigung zum Besten aller betheiligten Städte zu veröffentlichen.

A. in T.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen sind an die Verlags-Expedition von Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97 zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements in allen Buchhandlungen und Postanstalten Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 20. | Berlin, 10. Juli 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Verwaltung der französischen Landstrassen.

In Frankreich zerfallen die Landstrassen in 3 Classen: Staats-, Departements- und Vicinal-Landstrassen. Die Vicinal-Landstrassen werden sodann eingetheilt in Strassen, welche den Verkehr zwischen grösseren Ortschaften vermitteln, in solche, welche nur der Verbindung kleinerer Orte und drittens in solche, welche nur dem örtlichen Verkehr selbst dienen. Diese Classeneintheilung entspricht der in Frankreich vorhandenen politischen Landeseintheilung.

Die Staatslandstrassen werden hauptsächlich aus militärischen Rücksichten gebaut. Ihre Ausdehnung beträgt ungefähr 384 000 km. Ungefähr die gleiche Ausdehnung weisen die Departements-Strassen auf. Dieselben bilden innerhalb jedes Departements ein besonderes Netz, das die Hauptorte mit einander verbindet. Die Vicinalwege haben sich besonders in letzter Zeit ausserordentlich vermehrt, sodass ihre gegenwärtige Ausdehnung die Höhe von 5 888 000 km erreicht, wobei die innerhalb der Dorfgrenzen liegenden Strecken ausser Ansatz geblieben sind.

Die Verwaltung und Verantwortung für die Unterhaltung liegt in jedem Departement in den Händen eines vom Minister der öffentlichen Arbeiten ernannten Oberingenieurs. Derselbe hat gleichzeitig die Eisenbahn-, Fluss- und Hafenbauten unter sich. Nur in vereinzelten Fällen unterstehen demselben auch die Vicinalstrassen.

Zur Unterstützung dienen dem Oberingenieur eine Anzahl Arrondissements-Ingenieure. Die Letzteren leiten direct die Ausbesserungsarbeiten etc., wobei sie zwar im Allgemeinen den Directiven ihres Vorgesetzten Folge leisten, ihnen jedoch in ausreichendem Maasse Gelegenheit gegeben ist, ihre eigenen Ansichten und Erfahrungen zur Geltung und Anwendung zu bringen. Sie sind verpflichtet, wenigstens vier Mal im Jahr jeden ihnen unterstellten Weg sorgfältig zu inspiciren. Als Hülfskräfte sind den Arrondissements-Ingenieuren Bauconducteure beigegeben. Die Wegestrecken, welche den Letzteren speciell überwiesen sind, haben eine solche Länge, dass dieselbe eine eingehende zweimalige monatliche Besichtigung ermöglicht und ausserdem eine genügende Zeit für die Beaufsichtigung der übrigen Bauwerke gewährt. Gewöhnlich schwankt die hier in Frage kommende Wegelänge zwischen 40—80 km. Der Bauconducteur ertheilt dem Vorarbeiter die Aufträge, führt die Wochenberichte und Lohnlisten. Kann der Bauconducteur die Arbeiten seines Districts nicht allein bewältigen, so wird demselben ein Hülfsingenieur beigesellt. Diese Hülfsingenieure sind gewöhnlich auf dem Bureau des Ober-Ingenieurs mit Zeichenarbeiten beschäftigt. Bei eintretenden Vacanzen rücken dieselben allmälich in die höheren Stufen auf.

Die dem Bauconducteur direct unterstellten Arbeiterrotten bestehen durchgängig aus 5—6 Arbeitern mit einem Vorarbeiter. Die dem einzelnen Arbeiter überwiesene Wegelänge schwankt je nach den örtlichen Verhältnissen, der Stärke des Verkehrs und der Art der Unterhaltung zwischen 2—3,5 km. Ist während längerer Zeit ein grösseres Maass von Arbeit zu beschaffen, so wird eine besondere Arbeiterrotte eingeschoben.

Die dem Vorarbeiter überwiesene Wegestrecke ist kürzer, wie die der übrigen Arbeiter, um denselben die für die Besichtigung der anderen Wegestrecken erforderliche Zeit übrig zu lassen. Die Arbeitszeit der Streckenarbeiter ist im Sommer von 5 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends, im Winter von Sonnenaufgang bis Untergang. Als Abzeichen tragen diese Arbeiter eine besondere Mütze. Jeder Arbeiter hat eine nummerirte, an einem Stock befestigte Scheibe, welche er aufzustellen hat und von welcher er sich nicht weiter wie etwa 100 m entfernen darf.

Bei schlechtem Wetter dürfen die Arbeiter die Strassen nicht verlassen, dieselben müssen vielmehr die grösste Achtsamkeit an den Tag legen. Stösst irgend einem Wanderer oder einem Fuhrwerk ein Unfall zu, so

sind die Wegearbeiter verpflichtet, unentgeltlich Hülfe zu leisten.

Die Obliegenheiten der Arbeiter sind folgende: Reinhaltung der Entwässerungsvorrichtungen, Zusammenkratzen des Schlammes bei nassem Wetter und Sprengen der Strassen bei trockener Witterung. Im Winter haben sie nach Möglichkeit den Schnee zu beseitigen und das Eis aus den Abflussleitungen zu schaffen. Alle losen Steine des Strassendammes sind von den Arbeitern aufzunehmen und zu regelmässigen Haufen zu sammeln, sodass dieses Material bei Ausbesserungsarbeiten wieder Verwendung findet. Auch für die Erhaltung der Meilensteine und der an der Landstrasse stehenden Bäume haben dieselben Sorge zu tragen.

Jeder Arbeiter erhält ein Arbeitsbuch mit seinen Namen, in welchem die Arbeiten aufgeführt sind, welche der Inhaber zu verrichten hat nnd worin die denselben ertheilte Instruction verzeichnet ist. Dieses Buch soll einerseits dem Ober-Ingenieur ein Urtheil über den Fleiss und die Brauchbarkeit seiner Assistenten ermöglichen, da die Ausfüllung dieser Bücher eine genaue Kenntniss der gesammten Strassenverhältnisse zur Voraussetzung hat, andererseits soll dasselbe ein Urtheil über die Leistungsfähigkeit des Arbeiters selbst gewähren.

Um den Eifer der Leute anzuspornen, ist eine Anzahl von Belohnungen und Strafsätzen vorgesehen. Der halbe Tagelohn wird einbehalten, wenn ein Arbeiter nicht sofort auf Verlangen sein Arbeitsbuch vorzeigen kann. Wird derselbe nicht auf seinem Posten gefunden, so wird er das erste Mal in eine Strafe von der Höhe des doppelten Tageslohnes genommen, das zweite Mal beträgt die Strafe das Dreifache des Lohnes und das dritte Mal tritt sofortige Entlassung ein. Bleibt der Arbeiter mit seinem Arbeitspensum im Rückstande, so wird ein im Verhältniss hierzu stehender Lohnabzug gemacht. Alle oder ein Theil dieser Strafgelder werden am Ende des Monats unter diejenigen Arbeiter vertheilt, welche sich während dieses Zeitraumes durch ihren Fleiss ausgezeichnet haben. Am Jahresschluss erhält derjenige Arbeiter und Vorarbeiter, welcher das beste Zeugniss empfängt, eine Gratification im Betrage eines Monatslohnes.

Das für sämmtliche Staatsstrassen Frankreichs in Anwendung befindliche Verwaltungssystem ist bezüglich der Departementsstrassen nur in 27 von den vorhandenen 87 Departements nachgeahmt. In 3 Departements sind dem Oberingenieur alle Bauwerke unterstellt. In 57 Departements liegt die Verwaltung in den Händen eines vom Minister des Innnern ernannten Commissars, dem eine Anzahl von Commissären für die Arrondissements und Cantone unterstellt sind, welch' Letztere von dem Departements-Präfecten ernannt werden.

Reichen die Einkünfte einer Gemeinde für eine gute Unterhaltung der Landstrassen nicht aus, so kann von den Gemeindemitgliedern eine gewisse Anzahl Tagewerke und eine Zuschlagstaxe gefordert werden.

Die Männer haben die Wahl, entweder diese Tagewerke zu leisten, oder dieselben durch eine bestimmte, für jedes Departement festgesetzte Summe abzulösen. Vielfach werden die Unterhaltungs- und Herstellungsarbeiten in Stückwerk ausgeführt und ist für den Fall, dass einer Person ein bestimmtes Stück übertragen ist, gewöhnlich bezüglich der Zeit ein gewisser Spielraum gelassen. Trotzdem bei der Ablösung durch Geld eine Ermässigung des Satzes von 40—50 % eintritt, leisten etwa 60 % der betreffenden Bevölkerung die vorgeschriebenen Tagewerke.

Bezüglich der Maasse der französischen Strassen sind die nachstehenden Angaben zu machen:

Ein macadamisirtes Strassenbett hat eine Breite von 4,5—6,3 m. Die Stärke beträgt ungefähr 15 cm, das Quergefälle 1 : 50. Der auf jeder Seite befindliche Fussweg schwankt in seinem Breitenverhältnisse zwischen 1,65 und 2,25 m und liegt 12—15 cm über dem Rinnstein.

Liegt der Fussweg nicht über dem Strassendamm, so ist ein Rinnstein nicht vorhanden; das Wasser fliesst in diesem Falle über die Fusswege und in die Seitengräben. Der Querschnitt des Grabens ist gewöhnlich rechteckig, die Tiefe beträgt ungefähr 45 cm.

C. M.

Herstellung von Steinmasse für Strassendämme, Pflastersteine und Formstücke beliebiger Art.

Mittheilung und Privilegium von R. Huppertsberg in Berlin, Perleberger-Strasse 9.

Es ist allgemein bekannt, dass sich Asphalt als Strassenpflaster bis jetzt nur in der Form eines Flächenbelags practisch bewährt hat; Pflastersteine und andere Formstücke aus dem so beliebten Material sind noch nicht hergestellt worden, weil dasselbe nicht den nothwendigen Widerstand bietet und auch nicht die Härte besitzt, die bei der Verwendung als Pflastermaterial unerlässlich ist, um genügende Dauerhaftigkeit zu bieten. Ein grosser Uebelstand des Asphalts als Pflastermaterial besteht ferner in seiner leichten Erweichungsfähigkeit bei andauerndem Sonnenschein und hoher Temperatur, wobei die Fahrzeuge u. s. w. deutliche Spuren und Eindrücke hinterlassen, die nach darauffolgender Abkühlung verbleiben. Es sind nun schon verschiedene Versuche gemacht worden, dem Asphalt gewissermaassen einen festen Fundamentkörper einzuverleiben, was auch bei dem sogenannten comprimirten Asphalt durch Zusatz von Kalksteinpulver oder natürlichem Asphaltsteinpulver u. s. w. mit Erfolg zur Anwendung kommt. Bei all' diesen Materialien ist man aber darauf angewiesen, den hinzugesetzten reinen Asphalt gewissermaassen als Kitt zu benutzen, der das Conglomerat zusammenhält. Durch diese Thatsache erklärt es sich, dass das Material nur eine ganz minimale Festigkeit besitzt und nur durch die klebende Beschaffenheit des Asphalts zusammengehalten wird. Im Gegensatz zu diesen, bisher verwendeten Asphaltfabricaten characterisiren sich die nach dem vorliegenden Verfahren hergestellten wie folgt:

Bei der herzustellenden Asphaltsteinmasse kommt die klebende Eigenschaft des Asphalts nicht in Betracht; der Letztere wird vielmehr nur benutzt, um dem Steine den Character des Asphaltspflasters zu verleihen, wobei die eigentliche Festigkeit durch die naturgemässe Bildung eines tragenden Steinkörpers erzielt wird. Man hat auch schon versucht, zu demselben Resultate zu gelangen, indem man gebrannte Steine mit Asphalt durchtränkte, aber der angestrebte Erfolg blieb gänzlich aus, weil dabei das Elastische, welches den Asphalt so schätzenswerth macht, vollständig verloren geht.

Bei dem nachstehend beschriebenen Verfahren sind wir von dem Gedanken ausgegangen, einen Stein zu schaffen, welcher einen nicht erweichbaren, seine Form nicht verändernden, festen Körper bildet, der dabei doch, wie der Asphaltdamm, eine gewisse Elasticität und die Eigenschaft völliger Undurchlässigkeit behält. Zu diesem Zweck nehmen wir Magnesiumchlorid ($MgCl^2$) von 30 Grad B. und $\frac{1}{3}$—$\frac{2}{3}$ Gewichtstheile Asphaltpulver, oder entsprechende Mengen eines andern asphaltartigen, bituminösen Körpers und vermischen beide Materialien zu einem schlammartigen Brei, worauf demselben unter beständigem Rühren nach und nach dieselbe Menge MgO (Magnesiumoxyd) zugesetzt wird, als $MgCl^2$ genommen wurde. Je nach Beschaffenheit des Magnesiumoxyds und der angewendeten Mengen des Magnesiumchlorids, erstarrt die aus dem bezeichneten Material hergestellte Asphaltmasse in Zeiträumen von 5—30 Stunden zu einer harten, in Wasser unlöslichen und Wasser nicht aufsaugenden Masse, welche in der Sonnenhitze nicht erweicht. Eine vorzügliche Mischung des Steines ist beispielsweise folgende:

Magnesiumoxyd . . .	75	Gewichtstheile
Magnesiumchlorid . .	75	„
Asphaltpulver . . .	50	„

Dieses Mischungsverhältniss lässt sich jedoch in Bezug auf die Asphaltmenge mannigfach variiren. Unser Haupt-

augenmerk ist darauf gerichtet, Damm-Parquetsteine, welche auf Cementuntergrund aufgelagert und durch Verkittung neben einander eine zusammenhängende Fläche bilden, herzustellen. Es liegt in diesem Verfahren der Vortheil, die Parquets mit nur geringer Beschädigung aufnehmen und wieder verlegen zu können. Diese Parquetplatten werden wie folgt hergestellt: Die nach obigem Verfahren hergestellte Mischung wird in Rahmen gestrichen, welche so hoch sind, als die Parquetplatte stark werden soll, und zum Erstarren hingestellt. Nach 10 Stunden kann die Platte der Form entnommen werden, welche dann weitere 10 Stunden zum Austrocknen, womöglich an wärmere Orte, gebracht werden soll. Nach vollständiger Austrocknung der Platten unterwerfen wir dieselben einer Behandlung in Temperaturen, die dem Schmelzpunkte der angewendeten bituminösen Körper entsprechen; durch diese Erhitzung werden die sich gegenseitig anlagernden Partikelchen vollständig versintert, wodurch eine noch bedeutendere Härte der Steine erreicht wird, als durch die naturgemässe Erstarrung stattgefunden hat.

Bei der Ausführung unseres Verfahrens bedienen wir uns nicht allein des reinen Magnesiumoxyds, wie es bei der Herstellung der Magnesitplatten u. s. w. (Magnesiacement nach Sorel) angewendet wird; wir sind vielmehr nicht darauf angewiesen, reine schlesische oder griechische Magnesite zu verwenden, weil wir durch die folgende Arbeitsweise sowohl Dolomite, als auch dolomitartige, stark eisenhaltige Magnesite verarbeiten können. Wendet man zur Herstellung von Magnesiumoxyd Magnesite an, welche, wie die steirischen, stark eisenhaltig, kalkhaltig oder kieselsäurehaltig sind, so erhält man bei'm Brennen desselben, namentlich durch Eisen, versintertes Magnesiumoxyd, welches durch Vermischung von einem Theil $MgO + MgCl^2$ ohne jede Reaction und ohne zu erhärten 5—6 Tage stehen kann, während unter denselben Umständen reines $MgO + MgCl^2$ schon nach 10—24 Stunden vollständig zu Magnesiumchlorid erhärtet. Wir haben nun gefunden, dass derartige Oxyde, welche von unreinen Magnesiten oder Dolomiten herrühren, nur deshalb nicht in Reaction treten, weil bei dem steirischen Magnesit das daraus gewonnene MgO mit Fe^2O^3, resp. mit SiO^2 versintert und mit $CaCO^3$ verunreinigt ist, während bei'm Dolomit, wird er bei dem Brennen nur bis zur Austreibung der Kohlensäure erhitzt, so zwar, dass nur die Magnesia Kohlensäure verliert, dagegen dem Kalke die Kohlensäure verbleibt, natürlich die Magnesia mit Calciumcarbonat umlagert ist. Derartig verunreinigtes MgO wird aber nur in der Kälte von $MgCl^2$ nicht aufgeschlossen, während in der Siedehitze die Reaction ebenso leicht, ja sogar leichter eintritt, wie bei ganz reinem in der Kälte. Das Verfahren ist wie folgt: 100 kg mehr oder weniger reines Magnesiumoxyd werden in einem geheizten Mischwerke zunächst unter Zugabe von 100 kg Magnesiumchlorid von 30 Grad B gut durchgearbeitet, wobei die Masse stark aufzuquellen beginnt und einen thonartigen Character annimmt. Nach 20—60 Minuten andauernder Erhitzung und Bewegung der Masse, welche je nach Reinheit des Materials längere oder kürzere Zeit erhitzt wird, kann die thonartige, ziemlich steife Masse mit Hilfe von Ziegeleimaschinen verarbeitet werden; wir können aber unter Zugabe weiterer 50—100 kg $MgCl^2$ die teigige heisse Masse unter Abkühlung so verdünnen, dass dieselbe mit Untermischung von Asphaltpulver in Formen gegossen werden kann.

Unter Fortlassung des Asphaltpulvers erhalten wir ein Steinmaterial, welches, da es aus Dolomit oder anderen dolomitartigen unreinen Magnesiten hergestellt ist, ein sehr wohlfeiles Material, das mehr als 50 % billiger ist, als aus weissem Magnesit hergestelltes, ergiebt, während die Härte und Wetterbeständigkeit des in der Siedehitze behandelten Magnesiumoxyds chemisch besser umgesetzt ist, als weisses Magnesiumoxyd in der Kälte.

Canalisationswesen.

Moderne Canalisation.

Während unsere Vorfahren, in beschaulicher Weise dahinlebend, Gottes Wasser über Gottes Land laufen liessen und ein plötzlich über sie hereinbrechendes Verhängniss, sei es durch Feuer, Wasser oder verheerende Krankheit, als ein unabänderliches Geschick passiv über sich ergehen liessen, hat sich durch die fortschreitende Entwickelung der Naturwissenschaften allmälich die Erkenntniss Bahn gebrochen, dass der Mensch doch nicht so ganz schutzlos den höheren Gewalten preisgegeben ist, sondern, dass es zum grossen Theile in seiner eigenen Hand liegt, durch zweckentsprechende Vorkehrungen die Leben und Besitz bedrohenden elementaren Ereignisse in Schranken zu halten.

Besonders, als in neuerer Zeit die Chemie einen näheren Einblick in die Functionen und die Bedürfnisse des menschlichen Organismus verschaffte, wurde es uns möglich, geeignete Waffen zur besseren Erhaltung des Lebens und der Gesundheit zu schmieden, und selbst, ehe wir einen genaueren Einblick in das Treiben des Microcosmos erhielten, wurde man sich allgemein bewusst, dass die Verhinderung von Verwesungsprocessen in unserer Umgebung das wesentlichste Moment eines sanitären Fortschrittes sei.

Reinlichkeit hiess darauf die Parole: reiner Boden, reines Wasser, reine Luft. Wenngleich in Bezug auf die Reinlichkeit unseres allerwichtigsten Lebensmittels, der Luft, bisher noch stark gesündigt worden ist und erst in allerneuester Zeit einer besseren Ventilation unserer Wohn-, Arbeits- und Versammlungsräume die gebührende Aufmerksamkeit zugewendet wird, so hat doch die Zuführung reinen Quellwassers zum häuslichen Gebrauche, besonders aber die Fortleitung der Abfuhrstoffe durch allgemeine Canalisation jetzt schon äusserst segensreich gewirkt, sodass viele Städte, welche vordem ihrer epidemischen Krankheiten halber berüchtigt waren, heute zu gesunden, seuchenfreien Orten geworden sind.

Während die Anlage von Wasserleitungen sich für die Städte auch in finanzieller Hinsicht als vortheilhaft erwies, hat die Durchführung der Canalisation denselben hingegen grosse Opfer anferlegt, trotzdem das jetzt allgemein zur Einführung gelangte System noch manche Mängel aufweist. Einestheils ist die Anlage der weiten gemauerten Canäle äusserst kostspielig, anderentheils ist es besonders in eben gelegenen Städten sehr schwierig, den genügenden Fall für den Abfluss der Abfuhrstoffe zu erzielen. Es müssen deshalb sehr tiefe und in Folge dessen ungemein theuere Durchstiche ausgeworfen werden, welche alle Abwässer zum tiefsten Punkte hinführen, von wo sie durch eine sowohl in der Anlage, wie auch im Betriebe sehr kostspielige Pumpstation gehoben werden müssen. Aber auch in hygienischer Beziehung lassen die jetzt gebräuchlichen gemauerten Canäle noch zu wünschen übrig, da sie dauernd nie so vollkommen dicht gehalten werden können, dass ein Durchsickern der Abwässer ganz vollständig vermieden wird.

Je schneller die Abfuhrstoffe weggeschwemmt werden, desto wirkungsvoller wird die Canalisation sein, desto mehr wird die Gasbildung in den Leitungen verhindert; allein an vielen Orten ist es trotz tiefster Durchstiche nicht möglich, ein genügendes natürliches Gefälle für ein rasches Durchfliessen zu erhalten.

Diese vielfachen schwerwiegenden Umstände legten es den betheiligten Fachkreisen nahe, auf Abhilfe derselben hinzuarbeiten, und es gelang dem englischen Ingenieur Shone, ein neues Canalisationssystem zu ersinnen und practisch durchführbar auszuarbeiten, welches sich nicht nur in der Anlage so wohlfeil stellt, dass auch die enger begrenzten Mittel kleinerer Städte zu dessen Ausführung ausreichen, sondern, dass auch in hygienischer Beziehung allen zu stellenden Anforderungen weit vollkommener entspricht.

Die Weltausstellung in Chicago wird nach diesem Systeme canalisirt und somit jedem Besucher derselben die Möglichkeit geboten sein, dieses System in allen Details kennen zu lernen.

Das Princip dieses Systems besteht, wie die „Münchener Allg. Ztg." berichtet, im Wesentlichen darin, das ganze zu entwässernde Areal in eine Anzahl von Districten zu vertheilen, von denen jeder seinen besonderen Abfluss hat, welch' letztere sich alle in einem Hauptcanal, der zum Hauptabfluss führt, vereinigen. Alle Hausleitungen eines Districtes führen in scharfem Gefälle zu einem, unter dem Strassenpflaster befindlichen Ejector, in welchem die Abfuhrstoffe in einfacher und billiger Weise, ohne complicirte Maschinerie, durch Druckluft gehoben und dem Hauptcanal zugeführt werden.

Die zum Betriebe der Ejectoren erforderliche Druckluft wird in einer Centralstation erzeugt und durch ein entsprechendes Rohrnetz den Apparaten zugeführt. Der Verbrauch an Druckluft ist nur gering und es genügt, nach

Angaben von Shone, ein cbm Luft von sieben Atmosphären Spannkraft, um 10000 Liter circa 6 m hoch zu heben, sodass die Anlage nur sehr geringe Betriebskosten erfordert, welch' letztere noch um ein Beträchtliches reducirt werden können, wenn man, wie z. B. in Southampton, den brennbaren Inhalt der Abfuhrwagen zur Erzeugung des für den Betrieb der Luftcompressoren erforderlichen Dampfes benutzt.

In den letzten Jahren ist das Shone-System in einer grösseren Anzahl englischer Städte zur Ausführung gelangt, unter anderen in London für das Parlamentsgebäude, in Eastbourne, Warrington, Plymouth, Southampton, ferner in Rangoon, Rio de Janeiro, sowie in mehreren anderen überseeischen Plätzen, und bewährt sich in der Praxis allenthalben in durchaus zufriedenstellender Weise, wofür eine nähere Betrachtung der ausgedehnten Anlage in Rangoon den besten Beleg erbringen kann. Die Stadt Rangoon, an einem breiten Flusse ungefähr 56 km vom Meere entfernt, liegt in einer ganz flachen Gegend und ist auf durchaus sumpfigem Boden erbaut. Während der sechsmonatlichen Regenzeit betragen die Niederschläge über 2500 mm, wobei plötzliche Platzregen schon ein Wasserquantum von über 140 mm in einer Stunde gebracht haben.

Da nun eine Canalisation, welche gleichzeitig sowohl die Regenwasser, wie auch die Abfuhrstoffe aufzunehmen hätte, in Folge der ungünstigen localen Verhältnisse enorme Dimensionen der Leitungen erfordern würde und da bei der flacher Lage der Stadt eine sehr grosse Pumpstation erforderlich wäre, um die zum tiefsten Punkte geführten Abwässer in den Fluss hinein zu heben, wobei sowohl die Canäle, wie auch die maschinellen Anlagen während der trockenen Hälfte des Jahres nur unverhältnissmässig wenig ausgenutzt worden wären, entschloss man sich, von einem combinirten System abzusehen und die Canalisation nur für die Wegleitung der Abfuhrstoffe einzurichten. Die Wahl des Shone Systems gestattete die Verwendung dünner, billiger Röhren, sodass in Rangoon der Durchmesser der stärksten Hausleitungen nur 15 cm und der des grossen Hauptrohres nur 50 cm beträgt. Ein Ejector, der 9 Hectoliter fasst, genügt reichlich für den grössten Zufluss des zu bedienenden Bezirkes, doch hat man, um für alle Fälle eine ausreichende Reserve zu besitzen und den Betrieb unter allen Umständen stets regelmässig aufrecht erhalten zu können, an jeder Station zwei Ejectoren neben einander gestellt. Die maschinelle Anlage der Druckluftstation besteht aus drei Triplex-Expansionsmaschinen von je 150 ind. PS und dieselbe ist aus dem Grunde weit über den für die Canalisation erforderlichen Bedarf bemessen worden, um ausser der nothwendigen Reserve auch noch der Wasserleitung, welche in Folge der geringen Höhe des Reservoirs nur einen sehr schwachen Druck hat, bei Feuersgefahr durch Pressluft eine verstärkte Druckhöhe geben zu können. Die Thätigkeit einer Maschine genügt sodann, um per Minute ein Wasserquantum von 15000 l ca. 20 m hoch zu werfen, und durch das Zusammenarbeiten von zwei Maschinen kann der Wasserstrahl bei Bedarf sogar eine Höhe von 30 m erreichen. Jede der drei Luftcompressionen genügt mithin, um täglich 21500 cbm Wasser oder Abfuhrstoffe 19 m hoch zu heben.

Die erste Anlage wurde in einem Bezirke gemacht, der von ungefähr 69000 Personen bewohnt wird, und dieselbe hat insgesammt ca. 3,2 Millionen Mark gekostet, doch ist hierbei die Druckanlage nur zur Hälfte gerechnet, da die andere Hälfte der Wasserleitung zur Last gestellt werden muss. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Arbeitslöhne in Rangoon doppelt so hoch sind, als im übrigen Indien, das ganze Material sich durch den weiten Transport aus England sehr vertheuerte und ausserdem in Folge des ungünstigen Bodens sogar für die Hausleitungen eiserne Rohre genommen werden mussten. Es betrugen also die Anlagekosten per Kopf der Bevölkerung des canalisirten Terrains ca. 46 Mk. Neuerdings hat man nunmehr die Canalisation auch auf weitere Stadttheile ausgedehnt und ferner einen Bezirk mit über 8000 Einwohnern damit versehen. Da die Erweiterungsanlagen sich nur auf rund Mk. 100000 — also per Kopf auf 12 Mk. — stellten, so reduciren sich jetzt schon die Kosten auf 43 Mk. per Kopf, und es kann bei noch weiterer Ausdehnung dieser Betrag leicht bis auf 30 Mk. per Kopf hinuntergehen, da die bestehende Druckluftanlage noch für eine bedeutende Vergrösserung des Canalnetzes ausreicht. Die Kosten für die verbesserte Wirksamkeit der Wasserleitung betrugen rund 400000 Mk. und, da solche einer Bevölkerung von 120000 Seelen zu Gute kommt, per Kopf nur $3^1/_2$ Mk. Aber noch beachtenswerther, als die Billigkeit der Anlage, welche sich bei unseren Verhältnissen gewiss noch weit niedriger stellen würde, ist die Billigkeit des Betriebes, welcher laut Nachweis des für 1890/91 veröffentlichten städtischen Berichtes nur eine Ausgabe von 25000 Mk., wovon ein Drittel für Kohle, erfordert, was per Kopf der Bevölkerung des canalisirten Bezirkes nur 35 Pfg. per Jahr ausmacht.

Durch die Anlage der Canalisation hat die Mortalität in Rangoon schon jetzt eine Abnahme erfahren. Da aber nach den Forschungen von Professor Pettenkofer ein Zeitraum von mindestens 25 Jahren nöthig ist, um einen durch Fäulnissstoff verseuchten Boden wieder zu saniren, wird sich die günstige hygienische Wirkung derselben in Rangoon erst nach mehreren Jahren ergeben. Der Statistiker Chadwik berechnet den durchschnittlichen Werth eines Menschenlebens in England auf 3200 Mark. Nähme nun mit der Zeit die Sterblichkeit in Rangoon, gering gerechnet, nur um 3 per Mille jährlich ab, so würde nach dieser Berechnung der Stadt durch die Canalisation ein jährlicher Vermögensgewinn von 660000 Mark erwachsen, was, zu 5% gerechnet, einer jährlichen Capitalsvermehrung von über 13 Millionen Mark gleichkommt.

Welch' hohe Beachtung das Shone-System in jüngster Zeit allenthalben findet, erhellt am besten aus der Thatsache, dass, wie oben erwähnt, die Weltausstellung in Chicago nach diesem System canalisirt werden wird.

Die gesammte Grundfläche derselben beträgt ca. 240 und die bebaute Fläche 60 h. Es werden 25 Stationen, jede zu zwei Ejectoren, angelegt, und man hat das von denselben täglich zu bewältigende Quantum auf 1,8 Millionen l geschätzt, doch wird die maximale Leistungsfähigkeit der Anlage fast 30 mal grösser sein und über 35000 l in der Minute betragen.

Strassenbahnwesen.

Langsam laufende Motoren für Strassenbahnen.

Da auch bei uns in Deutschland, wie es scheint, der electrische Betrieb von Strassenbahnen mehr und mehr an Verbreitung gewinnt und das Interesse immer grössere Kreise auf sich lenkt, dürfte es geboten erscheinen, auf einen Vortrag von George K. Wheeler hinzuweisen, welchen derselbe im Chicago El. Club letzthin gehalten hat. Diese Angaben sind geeignet, unsere bisherigen Besprechungen über electrische Strassenbahnen zu vervollständigen und beziehen sich namentlich auf den practischen Werth langsam laufender Motoren, d. h. auf solche, deren Geschwindigkeit eine nur einmalige Zahnradübersetzung zwischen Motor und Wagenachse gestattet. Diese Classe von Motoren wird daher unter der Bezeichnung „Single Reduction Motors" aufgeführt, gegenüber den „Double Reduction Motors" (mit zweifacher Uebersetzung). Eine andere Motor-Type für Strassenbahnzwecke wurde ebenfalls von uns schon mehrfach erwähnt. Es sind dies die „Gearless Motors", d. h. solche, deren geringe Umdrehungszahlen einen directen Antrieb der Wagenachsen ohne irgend welche Zwischenorgane gestatten. Am häufigsten dürfte nun die zuerst hier genannte Motoren Type in der Praxis vertreten sein, und über dieselbe äussert sich der Vortragende nach dem „Electrotechn. Anzeiger" in nachstehender Weise:

Zunächst weist derselbe auf eine Hauptbedingung des electrischen Strassenbahnbetriebes hin, welche darin besteht, eine möglichst grosse Vereinfachung in constructiver Beziehung mit Solidität zu verbinden. Diese unablässig nothwendige Dauerhaftigkeit wird neben einer sachgemässen Ausführung nur durch die Wahl eines geeigneten Motor-Systems erreicht werden können. Diese Bestrebungen machen sich nun in den neueren Constructionen von Strassenbahnwagen geltend. Vor allem wurde auf die Verminderung aller sich abnutzenden Theile, sowie diejenige des Gewichtes, ferner auf eine zweckmässige Lagerung des Motors und eine Verstärkung des magnetischen Feldes hingearbeitet.

Namentlich die letzterwähnten Punkte dürften in entsprechender Weise nur bei dem Motor mit einfachem Uebersetzungsverhältniss zu erreichen sein, und die zu lösenden Aufgaben sind dabei die folgenden: Einfachheit in electrischer, wie mechanischer Beziehung; starke Zugkraft bei

geringer Umdrehungszahl; Schutz des Motors vor Staub und Wasser; geringe Abnutzung, sowie die Möglichkeit, Theile leicht ersetzen zu können; hoher commercieller Nutzeffect bei allen Geschwindigkeiten und Belastungen; Gewichtsverminderung pro leistende PS mit Rücksicht auf die Belastung und geringe Ausgaben für die Unterhaltung. Der Vortragende meint nun, dass eine Anzahl von den in den letzten 15 Monaten bekannt gewordenen Strassenbahn-Systemen diesen hier erwähnten Anforderungen genügt und dass weit bessere Resultate erzielt worden sind mit langsamer laufenden, zweipoligen Motoren, als mit vierpoligen, was voraussichtlich seinen Grund mit darin habe, dass erstere leichter und einfacher in der Ausführung seien. Dies bezieht sich namentlich auf die nur halb so grosse Anzahl von Armaturspulen, ferner auf die verringerte Zahl der Stromsammlersegmente und Stromabnahmestellen; alles dies bewirke geringere Unterhaltungskosten.

Der Vortragende weist sodann auf einen Motor hin, welcher bei 15 PS-Leistung etwa 1000 kg incl. Zahnradübersetzung und Schutzhülle wiegt. Das Motorgestell besteht hierbei aus zwei Gussstahltheilen, welche mit Bolzen zusammengehalten werden. Die Lager für die Armaturachse sind mit dem unteren Theile zusammengegossen und so angeordnet, dass bei einer Untersuchung derselben kein weiteres Auseinandernehmen stattzufinden braucht. Der obere Theil des Gehäuses lässt sich nach oben öffnen; die Umhüllung bietet einen vollkommenen Schutz des Motors gegen Staub und Feuchtigkeit und stellt zugleich das Magnetgestell für die Armatur dar. Die letztere ist eine Combination der Gramme-Pacinotti-Anordnung und, wie schon angedeutet, ganz von Eisen umgeben. Der Armaturkern ist mit Zähnen versehen, zwischen welchen die Wickelung eingebettet liegt, welche ausserdem noch durch Holzkeile in ihrer Lage gehalten wird. Bei dieser Anordnung ist es nicht nöthig, die Drahtwickelungen durch sogen. Bandagen noch zu befestigen. Alle Drahtverbindungen sind auf electrischem Wege geschweisst; ferner sind keine Drahtkreuzungen vorhanden und durch die Einbettung des Drahtes an und für sich wird eine ausserordentliche Sicherung erzielt. Ausserdem kann auch der Raum zwischen Armatur und Polstücken sehr klein gewählt werden, wodurch eine Verringerung des magnetischen Widerstandes und günstige Wirkung erzielt wird. Zur Erregung des magnetischen Feldes dient nur eine Spule, welche im oberen Theile des Gehäuses angebracht ist und deren Lage dazu dienen soll, durch Anziehung der Armatur eine gewisse Entlastung der Lager zu bewirken.

Was nun die Abnutzung anbelangt, so hat der Vortragende die Lager eines hohen, vorher beschriebenen Strassenbahn-Motors, welcher mehrere Monate im Betrieb war, untersucht und gefunden, dass in der That dieselbe eine sehr geringe war. Die Zahnräder bestehen aus Stahl und befinden sich, wie erwähnt, ebenfalls in einem Gehäuse, welches mit Oel gefüllt ist, eingeschlossen, sodass eine dauernde, selbstthätige Schmierung stattfindet. Obgleich nun eine exacte Untersuchung betreffs der Zahnabnutzung ziemlich schwierig ist, so hat Wheeler doch feststellen können, dass bei einem Motor, welcher seit Mai vergangenen Jahres im Betriebe war, die Abnutzung dieser Theile nur ca. $^1/_{10}$ mm betrug und dass die Unterhaltungskosten der Zahnräderpaare für zwei Motoren pro Wagen kaum 40 Mark pro Jahr übersteigen dürften.

Aus allen Neuconstructionen geht auch fernerhin das Bestreben deutlich hervor, alle Zwischenorgane, vor allen Dingen die Zahl der Zahnräder, möglichst zu verringern, und es ist nicht anzunehmen, dass die complicirteren Einrichtungen irgend welche Erfolge gegenüber den einfacheren erreichen werden. Zunächst wachsen dadurch die Reibungsverluste, ebenso das Gewicht. Es ist nun auch von competenten Fachleuten behauptet worden, dass ein Motor pro Wagen für den gewöhnlichen Strassenbahnverkehr vollständig ausreicht. Der Vortragende hat ferner gefunden, dass die eine mit demselben verbundene Wagenachse seltener das Bestreben zeigt, zu brechen, als die andere, dass aber andererseits Schwierigkeiten entstehen bezüglich der zu überwindenden Steigungen von über 3 %. Wenn ein Motor mit beiden Achsen gekuppelt ist, so können sich ebenfalls Unzuträglichkeiten insofern ergeben, als es unmöglich ist, die Wagenräder ganz gleichmässig zu gestalten; wenn die Bewegung derselben eine verschiedene ist, so treten störende Einflüsse auf. Wenn man daher mit Erfolg mittels eines Motors einen Wagen antreiben will, so muss dafür gesorgt werden, dass die Räder absolut gleichartige Bewegung machen, wozu namentlich ein kräftiges Gestell, welches keine Verbiegungen erleidet, beiträgt. Diese Uebereinstimmung in der Verdrehung der Räder ist nun namentlich in dem Falle schwer zu erreichen, wenn grosse Lasten auf curvenreichen Strecken, welche nicht gut unterhalten sind, transportirt werden sollen. Die Wichtigkeit dieser Bewegungsübereinstimmung ist dadurch nachzuweisen, dass man 15 bis 20 % weniger Kraft aufzuwenden hat, wenn das eine Paar Zahnräder ausgerückt ist.

Wheeler glaubt nun, dass die besten Resultate zu erhalten sind, indem man man jede Achse selbstständig durch einen möglichst langsam laufenden Motor antreibt. Trotzdem dies scheinbar eine Complication bedeutet, ergeben sich dennoch durch diese Anordnung sehr viele Vortheile. Die aufgewendete Kraft kann den Betriebsverhältnissen durch verschiedene Schaltung der beiden Motoren leicht angepasst werden, und vor allen Dingen ist stets eine Reserve vorhanden, welche bei Beschädigung des einen Theiles sehr nützlich werden kann.

Ein Strassenbahn-Motor muss nun möglichst nach den Gesichtspunkten construirt werden, dass der Raum zwischen ihm und der Schienenoberkante ein möglichst grosser wird. Man hat bei einer vortheilhaften Gestaltung eines Motors für eine Leistung von 15 PS einen Abstand von 114 mm erreicht, wenn die Wagenräder ca. 766 mm Durchmesser besassen. Der Vortragende ist sehr dafür eingenommen, grössere Räder, als bisher, zu verwenden, selbst bis 900 mm Durchmesser, sodass dann ein freier Raum von 190 mm zwischen Motor und Schienenkante bleiben würde. Man hat nun behauptet, dass zum Antrieb eines Wagens mit so grossen Rädern ein besonders starker Strombedarf sich nöthig mache. Dies ist jedoch nicht der Fall, was aus Versuchen geschlossen werden kann, welche mit einem und demselben Wagengestell auf derselben Strecke gemacht wurden und zwar unter Benutzung von Wagenrädern mit verschiedenen Durchmessern.

Unter genau gleichen Verhältnissen brauchte der Wagen mit 850 mm Durchmesser nur $^3/_4$ PS mehr, als derjenige mit Rädern von 766 mm Durchmesser; derjenige mit 900 mm Durchmesser bedurfte allerdings zum Anlaufen und auf Steigungen etwas mehr Strom, jedoch war naturgemäss bei gleicher Umdrehungszahl des Motors der zurückgelegte Weg ein grösserer. Bei der gegenwärtigen Form der Motoren (mit einfacher Uebersetzung) dürften 800 mm Raddurchmesser ausreichen.

Weitere Versuche haben ergeben, dass diese langsamer laufenden Motoren 8 bis 10 % mehr Nutzeffect ergeben, als die „Double Reduction-Motoren". Auf einer Versuchsstrecke von ca. 8 km Länge erreichte z. B. ein Wagen mit 25 Passagieren besetzt (Gesammt-Gewicht 12000 kg), welcher mit zwei 25 PS-Motoren ausgestattet war, eine Geschwindigkeit von 51 km pro Stunde. Steigungen von 4 bis 5 % wurden mit 27 km pro Stunde befahren, während mit einem bedeutend kleineren Wagen, welcher nur mit einem Motor von 15 PS ausgestattet war, nur 40 km per Stunde auf grader Strecke erreicht wurden. Steigungen wie oben konnten nur mit etwas über 8 km per Stunde befahren werden.

Vortragender schliesst mit der Bemerkung, dass er die Anwendung des „Single Reductions"-Motors in der besprochenen Weise als das zweckmässigste Antriebsorgan für Strassenbahnen halte.

Die Bahnanlage der Berner Tramway-Gesellschaft.

(Schluss.)

Eine Haupteigenthümlichkeit des Systems Mekarski besteht darin, dass der Pressluft eine Quantität Wasserdampf beigemengt wird, welche den Zweck hat, dieselbe während der Ausdehnung auf einer gewissen Temperaturhöhe zu erhalten und zu erreichen, dass die Expansion sich annähernd nach den Gesetzen der isothermischen Zustandsänderung vollzieht.

Nach dem Poisson'schen Gesetze besteht folgende Relation über das Volumverhältniss der sich ausdehnenden Luft: $\frac{273 + t}{273 + t^0} = \left(\frac{V^0}{V}\right)^{0,41}$; hierbei bedeutet t^0 die Anfangstemperatur, V^0 das Anfangsvolumen, V das Endvolumen und t die entsprechende Temperatur. Wenn nun beispielsweise mit 15 % Füllung gefahren wird, so kühlt sich die Temperatur von + 14° auf minus 141° ab. Bei solchen Temperaturen

ist ein andauernder Betrieb nicht möglich und müsste daher der Vorwärmer construirt werden, in welchem die Pressluft durch auf 165° überhitztes Wasser geleitet wird, bevor sie zu den Arbeitscylindern strömt. Die Pressluft wirkt während der Fahrt ganz ähnlich, wie der Dampf auf einer Locomotive, auf die vorbeschriebene rechts und links der Rahmen angeordnete Zwillingscylindermaschine.

Das Gewicht der Automobilen incl. Fassung wird zu 7 000 kg angegeben; es macht dies pro Reisenden 250 kg, das Totalgewicht bei 28 Reisenden und zwei Mann Bedienung, zu 75 kg gerechnet, ergiebt ein Gesammt-Gewicht von 9 250 kg.

Zur Signalisirung der Wagen dienen kräftige Blasebalgtrompeten, welche wegen des fast geräuschlosen Ganges der Wagen stark benutzt werden müssen. Der Billeteur steht mit dem Conducteur, bezw. Maschinisten, durch eine Glocke, welche durch eine Zugleitung angeschlagen wird, in Verbindung.

Die Beleuchtung der Gleise und die Signalisirung des Zuges nach Aussen geschieht durch zwei kräftig leuchtende, am Führerstand befestigte Petroleumlaternen mit Reflectoren. Rothe und grüne Blendungen der Wagenbeleuchtungs-Lampen signalisiren des Nachts die Fahrtrichtung und dienen gleichzeitig zur Verständigung bei Kreuzungsverlegungen.

Um ein Urtheil über das gewählte Betriebssystem abzugeben, können wir erklären, dass dasselbe gut und leistungsfähig ist und in Bezug auf Eleganz des Betriebes und angenehmes Fahren alle anderen, bis jetzt bekannten Betriebsarten übertrifft. Die Unzulänglichkeiten und Schwierigkeiten, mit denen die Gesellschaft zu kämpfen hatte und die zum Theil noch bestehen, haften dem System Mekarski nicht an, sondern sind durch die sehr unvollkommene Ausführung der Anlagen und des Betriebsmaterials durch die Unternehmer (Maschinenfabrik in Vivis, Maschinenfabrik in Bern, Ingenieur Anselmier in Bern) herbeigeführt worden.

Am 24. November 1890 war die erste Betriebsstörung infolge Defectwerdens eines Compressoren zu verzeichnen.

Bis Ende December 1890 waren noch keine Reservecompressoren vorhanden; die drei vorhandenen Compressoren mussten für die Durchführung des Zehnminuten-Betriebes ununterbrochen arbeiten. Es musste daher bei der Reparatur eines Compressoren der Dienst reducirt werden. Der vierte Compressor, welcher am 15. October 1890 hätte montirt sein sollen, konnte erst am Schlusse des Jahres in den Dienst treten.

Am 27. November 1890 begann das Einfrieren des Condensationswassers in der Luftleitung; es mussten daher im Monate November und December 1890 226 Fahrten ausfallen, wodurch ein Einnahmeverlust von ungefähr 1 015 Francs erwachsen ist.

Vom 11. December an wurde die Leitung auf der Nydeckbrücke durch Arbeiter der Maschinenfabrik Bern fortwährend mit heissem Sande gewärmt, worauf das Einfrieren an dieser Stelle aufhörte und der Betrieb bis zum Jahresschluss 1890 ununterbrochen fortgeführt werden konnte. Leider fing am 9. Januar 1891 infolge der anhaltenden strengen Kälte die Leitung an, auch an den im Boden liegenden Stellen einzufrieren. Hier war die Abhülfe schwieriger, da die betreffenden Stellen schwer aufzufinden waren. Der Unternehmer, jedesmal sofort verständigt, liess denn auch Theile der Leitung ausgraben und in gleicher Weise wie auf der Nydeckbrücke anwärmen. Im Januar 1891 sind durch Einfrieren der Luftleitung und der hierdurch bedingten ungenügenden Luftzufuhr im Ganzen nach Mittheilungen des Verwaltungsrathes, beziehungsweise des Directors der Gesellschaft, W. Berghoff, der unsere Anfragen in bereitwilligster Weise beantwortete, im Ganzen 616 Fahrten ausgefallen, welche einen Einnahmeverlust von ca. 2 018 Francs repräsentiren.

Für diese Schäden ist der Unternehmer und ihm gegenüber wieder das Consortium Mekarski haftbar, indem sich Beide verpflichtet haben, die Leitung so anzulegen, dass der Frost ihrem Betriebe in keiner Weise hinderlich sein könne. Abgesehen von der höchst mangelhaften Luftleitung, litt der Betrieb bisweilen auch unter der abnormen Kälte des Winters 1890/1891 und den starken Schneefällen, welch' letztere zu wiederholten Malen kürzere Betriebsstörungen veranlassten. Um fernere Betriebsstörungen zu vermeiden, hat sich die Nothwendigkeit ergeben, eine zweite Luftleitung herzustellen. Das technische Mitglied der Gesellschaft, Ingenieur Moritz Probst, wurde beauftragt, in der Nähe des Compressorenhauses einen Steg über die Aare zu erbauen, über welchen eine zweite Röhrenleitung im gleichen Gefälle bis zum Depôt am Bärengraben geführt werden soll. Durch diese Neuanlage, sowie durch eine Aenderung in der Form der Flanschenverbindung wird das Einfrieren des Condensationswassers verhindert.

Die Gesellschaft ist zur Ueberzeugung gelangt, dass bei grösseren Schneefällen sich der Betrieb nur bei Vornahme von Schneeflugfahrten aufrecht erhalten lässt, und hat daher bei der Behörde um Bewilligung *) einer Tramwaylocomotive mit Schneepflugschaaren zur Vornahme der Schneesäuberung nachgesucht.

Die Betriebseinnahmen beliefen sich während der drei Betriebsmonate pro 1890 auf 31 706,74 Francs, die Ausgaben auf 25 291,75 Francs, sodass sich ein Einnahmeüberschuss von 6 414,99 Francs ergiebt. Von demselben wurden die Prorata-Zinsen des Obligationen-Capitals per 2 250 Francs reservirt, 2 213,20 Francs wurden zur Deckung des Restbetrages der Gründung und Geldbeschaffungskosten verwendet, 500 Francs statutengemäss dem Reservefonds einverleibt, sodass ein Betrag von 2 240,53 Francs zur Verfügung der Actionäre verblieb.

Die totalen Bauausgaben vom 1. April 1889 bis 31. December 1891 betragen 474 693,16 Francs.

Die Betriebs-Rechnung pro 1891 (vom 1./I.—31./XII. 91) gestaltet sich, wie folgt:

Einnahmen:

I. Ertrag des Personentransportes.

1. Reisende mit gewöhnlichen Billets .	106 130,10	Francs
2. Reisende mit Fahrmarken	6 737,49	"
3. Abonnements	2 227,25	"
4. Specialabonnements	1 417,50	"
5. Schülerkarten	148,00	"
Totale	116 660,34	Francs

Verschiedene Einnahmen:

Erlös aus Reclameaffichen, Grasbau etc.	2 275,40	Francs
Summe der Einnahmen	118 935,74	Francs

Ausgaben:

I. Allgemeine Verwaltung:

A. Personal (Verwaltungsrath, Rechnungsrevisoren)	76,50
(Direction und Buchhaltung)	6 900,00
	6 976,50
B. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Buchbinderkosten, Porti, Inserate u. Verwaltungsbericht . . .	964,65
Beleuchtung, Heizung, Reinigung der Bureaus	140,85
Inventarergänzung und Erhaltung	19,15
Diverse Auslagen	16,90
	1 141,55

II. Bahnaufsicht und Bahnerhaltung.

Bahnwächter		2 106,60
Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlage	Oberbau	280,35
	Hochbau u. mechan. Stationseinrichtungen	180,90
	Signale und Diverse	177,00
	Schneesäuberung	546,50
Beleuchtung der Bahn		140,60
Inventarergänzung und Erhaltung		7,10
Entschädigung für Benutzung von Landstücken .		180,00
Verschiedenes		11,00
		3 630,05

III. Expeditions- und Zugsdienst:

A. Personal. Controleure 3 821,50 Francs, Zugsdienstpersonal 11 850,10 Frcs.

B. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Beleuchtung, Beheizung der Stationen, Reinigen der Stationen, Inventarergänzung 911,50 Frcs.

Totale III = 16 583,10 Frcs.

IV. Fahrdienst:

A. Personal. Depôtchef 2 975,00 Frcs., Maschinenpersonal 16 243,60 Francs, Personal der feststehenden Maschinen 10 907,50 Frcs., Personal für die Ausrüstung und Reinigung des Fahrmaterials 2 259,60 Frcs.

Totale A = 32 385,70 Frcs.

B. Materialverbrauch der Automobile, Compressoren und Dampfkessel-Brennmaterial 7 619,20 Frcs., Schmiermaterial 3 846,50 Frcs., Beleuchtungsmaterial 309,50 Frcs., Dichtungs-, Reinigungs-, Desinfectionsmaterial, Sand 818,68 Francs, Wasserconsum und Wasserkraft 7 930,50 Frcs. =

Totale B = 20 518,68 Frcs.

*) Diese Bewilligung ist bis heute noch nicht ertheilt worden.

C. Unterhaltung und Erneuerung der Automobile und maschinellen Einrichtungen der Automobile 10 264,97 Frcs., Compressoren, Dampfkessel, Luftleitungen und Lade-Station 398,90 Frcs.
Totale C = 10 663,87 Frcs.

D. Sonstige Ausgaben. Bureaubedürfnisse, Druckkosten, Porti 174,15 Frcs., Beleuchtung, Heizung und Reinigung der Dienstlocale, Remisen, Magazine 867,85 Frcs., Inventar 337,80 Frcs., Diverse 144,95 Frcs.
Totale D = 1 524,75 Frcs.
Totalkosten des Fahrdienstes = 65 093 Frs

V. Verschiedene Ausgaben:

Pacht und Miethzinse 50 Frcs., Gerichts- und Processkosten 1 500 Fr., Feuerversicherungen 232,65 Fr., Unfallversicherungen und Entschädigungen 2 594,60 Frcs., Steuern und Abgaben 444,04 Frcs., Beiträge an Unterstützungscassen, Gratificationen 310 Frcs., Diverse 174,05 Frcs.
Totale V = 5 305,34 Frcs.
Totale der Einnahmen 118 935,74 „
„ „ Ausgaben 98 729,54 „
Einnahmen-Ueberschuss 20 206,20 Frcs.

Ein Vergleich der Betriebsergebnisse pro 1890 und 1891 ist wegen der ungleichen Zeitperioden nicht ganz zutreffend, weshalb wir uns vorbehalten, den Vergleich erst nach Abschluss des Jahres 1892 zu ziehen.

Im Jahre 1890 hatte das Unternehmen drei Unfälle zu verzeichnen, welche jedoch keine bleibenden Folgen nach sich zogen. Bei keinem dieser Unfälle konnte ein Verschulden der Gesellschafts-Angestellten constatirt werden und es hatten dieselben daher auch keine finanziellen Folgen für die Gesellschaft.

Die Gesellschaft hatte beabsichtigt, die in Aussicht genommenen Zweiglinien Bahnhof-Länggasse und Bahnhof-Mattenhof, event. Wabern, ebenfalls mit comprimirter Luft zu betreiben, die Ausführung scheiterte jedoch an der Wasserkraftfrage.

Die bezüglichen Verhandlungen mit den Gemeindebehörden hatten klargelegt, dass seitens der Gemeinde die benöthigte Wasserkraft auch nicht für einen 20 Minutenbetrieb Länggasse-Bahnhof-Mattenhof geliefert werden konnte, und die Möglichkeit der Benutzung der Felsenau-Wasserkräfte schien in so weite Ferne gerückt zu sein, dass der Verwaltigungsrath sich genöthigt sah, nach einem anderen Betriebsmittel Umschau zu halten. Vom Pferdebetrieb musste mit Rücksicht auf die abnormen Steigungen der projectirten Linie Umgang genommen werden, es konnten daher nur noch Electricität und Dampf in Frage kommen.

Die letztjährige Ausstellung in Frankfurt a. M. bot der Tramwayverwaltung Gelegenheit, daselbst die Fortschritte der Electrotechnik durch die Delegirten, Oberingenieur Weyermann und Director Berghoff, zu studiren. Die Delegirten kamen nun zu folgenden Schlüssen:

1. Der electrische Accumulatorenbetrieb ist bei den Steigungen der Berner Bahn nicht anwendbar.

2. Der Betrieb mit unterirdischer Stromzuleitung ist theuer in der Anlage, vermag einem Betriebstechniker nur wenig Zutrauen einzuflössen und ist nur in Strassen mit durchgehender Canalisationsanlage möglich, welch' letztere auf der projectirten Linie grösstentheils fehlt.

3. Der eletrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung hat grosse Fortschritte gemacht und würde sich bei der Berner Bahn anwenden lassen, wenn man einerseits eine billige Wasserkraft und andrerseits die Erlaubniss zur Herstellung der Drahtleitungen erhalten könnte.

4. Kein electrischer Betrieb ist bis jetzt so ausgebildet, dass er sich dem Betrieb mit Druckluft ebenbürtig an die Seite stellen könnte. Mit Rücksicht auf diese Schlüsse wurde vom electrischen Betriebe abgesehen und der Betrieb mit Dampf in Aussicht genommen, der auch gegenüber dem pneumatischen Betriebe wesentliche Vortheile bringt, weil der Dampfbetrieb leistungsfähiger ist und an Tagen mit vermehrtem Verkehr, insbesondere an Sonn- und Feiertagen, durch Anhängen mehrerer Wagen der Andrang des Publicums vollkommen befriedigt werden kann.

Die ganze neue Anlage ist nun so geplant und soll so ausgeführt werden, dass, sobald sich in den berührten Quartieren mehr städtische Verhältnisse entwickeln, der Dampfbetrieb auf der Strecke Mattenhof, Bahnhof, Länggasse ohne Störung und ohne Schwierigkeiten durch den Druckluftbetrieb ersetzt werden kann, während das disponibel werdende Rollmaterial des Dampfbetriebes auf anderen, später zu erbauenden Vortlinien seine Verwendung finden wird.

Der Grund dieses Zukunftsplanes liegt in der Ueberzeugung, dass für den städtischen Verkehr der pneumatische Betrieb unbedingt in erste Linie zu stellen ist, während für den Vorortsverkehr und besonders für einen solchen mit unregelmässiger Frequenz der Dampfbetrieb wegen seiner grösseren Elasticität und Leistungsfähigkeit jedem anderen, also auch dem Druckluftbetrieb, vorzuziehen ist. Die Länge dieser Linie beträgt 4 700 m, die Baukosten belaufen sich auf 600 000 Frcs., die Betriebskosten auf 105 000 Frcs., die Betriebseinnahmen wurden mit 168 812 Frcs. angenommen.

Das Personal der Berner Trambahn besteht aus 41 Beamten und Angestellten, und zwar entfallen auf

Allgemeine Verwaltung	2	41 Personen.
Bahnerhaltung und Bahnaufsicht	2	
Expeditions- und Zugdienst	11	
Fahrdienst und Depôt	21	
Werkstätte	5	

Im Jahre 1891 wurden die Lohnansätze der Betriebsangestellten einer Revision unterzogen und die Löhne wie folgt bestimmt:
Conducteure I. Cl. 4,50 Fr., II. Cl. 4,25 Fr., III. Cl. 4 Fr. pr. Tag
Billeteure I „ 4,00 „ II. „ 3,75 „ III. „ 3,50 „ „ „
und zwar sowohl für die Arbeitstage, als für die gesetzlichen 52 Ruhetage; ferner erhalten dieselben freie Uniform und nach dreimonatlichem Dienste $^1/_2$%, nach einem Jahre 1% der Einnahmen ihres Wagens. Den Maschinenführern, welche ihren Dienst zur Zufriedenheit besorgen und ihre Maschinen gut im Stande halten, werden monatliche Prämien bezahlt.

Die Jahresleistung pro 1891 beläuft sich auf 169 356 Zugskilometer mit 1 146 532 Reisenden.

Im Laufe des Betriebsjahres wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht bei der Berner Trambahn die Einführung einer Einheitstaxe zu erwarten sei. Diese Einführung wäre zum mindesten verfrüht, wenn bedacht wird, dass das angewendete Anlagecapital per 358 963,54 Frcs. respective 459 665,44 Frcs. sich im Jahre 1890 (dreimonatlicher Betrieb) mit $0,_{45}$% und im Jahre 1891 (zwölfmonatlicher Betrieb) mit $0,_{44}$% verzinste. In der diesbezüglichen Discussion fand die Anregung der Einführung einer Einheitstaxe für die Abonnemente mehr Anklang.

Eine eingehende Prüfung der Frage hat die Gesellschaft zur Ueberzeugung geführt, dass eine Herabsetzung der Taxen und Abonnementspreise nur auf Kosten der Rentabilität des Unternehmens geschehen würde. Keine Trambahnunternehmung in der Schweiz ist im Stande, mit einer Einheitstaxe von 10 Centimes zu prosperiren. In Zürich, wo ein äusserst billiger, vorzüglich organisirter und sparsam eingerichteter Einspänner-Pferdebetrieb existirt, mussten die Taxen im Jahre 1886 erhöht werden und sind seither die Einnahmen von 282 000 Francs (laut den bezüglichen Jahresberichten) im Jahre 1886 auf 402 491 Francs im Jahre 1891 gestiegen, während die Anzahl der Reisenden per Zugskilometer von $3,_2$ im Jahre 1886 auf $3,_9$ im Jahre 1891 stieg. Bei der Berner Trambahn betrug die Anzahl der Reisenden $6,_{22}$ per Zugskilometer im Jahre 1890 und $6,_{77}$ im Jahre 1891, und im Jahre 1892 findet bis jetzt eine fühlbare Zunahme des Verkehres statt; bei diesen Verhältnisszahlen dürfte eine Hebung des Verkehres durch Herabsetzung der Taxen nicht zu erwarten sein.

Der Preis der Abonnementskarten ist 90% der gewöhnlichen Taxen, also 9 Centimes pro einfache Fahrt.

Jeder Reisende kostet der Berner Trambahn an Betriebsausgaben im Jahre 1890 $8,_7$ Centimes, im Jahre 1891 $8,_6$ Centimes; es ist hieraus ersichtlich, dass die Taxe für die Marken nicht unter 9 Centimes herabgesetzt werden kann.

Der Preis der Jahreskarten ist nach der Annahme berechnet, dass jeder Abonnent an 300 Tagen im Jahre je viermal den Wagen benutzt. Es stellt sich dann der Preis per Fahrt auf $8,_3$ Centimes für die ganze Linie, $5,_{8}$ Centimes für eine Section. Mit 1. Juli 1891 wurden die Preise herabgesetzt, sodass die Fahrt auf der ganzen Linie sich auf $6,_3$ Centimes, für 1 Section auf 5 Centimes stellt.

Die Berner Trambahn hat in richtiger Weise die Taxgrenze an den Bahnhof, das Verkehrscentrum der Linie, verlegt; diese Anordnung hat sich in der Praxis sehr gut bewährt, da der Fahrlustige immer sicher ist, im nächstfolgenden Wagen unbedingt Platz zu finden. Die mit dem Unternehmer der Bauherstellung, Herrn Anselmier, eingetretenen Differenzen

wurden im gütlichen Wege beigelegt, die allerdings, weil die Gesellschaft die Entschädigungsansprüche äusserst ermässigte, die financielle Lage der Gesellschaft in ungünstiger Weise beeinflusste. Da diese resultirenden Mehrkosten in den Folgejahren nicht mehr vorkommen können und in dem beabsichtigten weiteren Ausbau der Linie Mehreinnahmen zu erwarten sind, so wird in der Zukunft das junge Unternehmen sicher rentiren.

Hainfeld, Juni 1892. Rudolf Ziffer.

Secundärbahnwesen.

Ueber das Material für Querschwellen auf Nebenbahnen.

Der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" entnehmen wir nachstehenden interessanten Beitrag: Von der Gesammtlänge aller Eisenbahnen der Erde, welche etwa 665 000 km beträgt, sind gegenwärtig beiläufig 7% mit eisernen Schwellen versehen; man hat berechnet, dass zu Ende dieses Jahrhunderts — falls die Verbreitung des eisernen Oberbaues in der gleichen Weise fortschreitet, wie bisher — noch 38 Millionen cbm hölzerner Eisenbahnschwellen vorhanden sein dürften. Diese Thatsache allein lässt es eigentlich schon angezeigt erscheinen, allen jenen Fragen, welche die Anwendung der Holzschwellen mit sich bringt, doch etwas grössere Aufmerksamkeit zu schenken, als es in der Gegenwart geschieht, in welcher das an und für sich vollkommen berechtigte und auch nothwendige Bestreben nach Ausbildung des eisernen Oberbaues fast alle anderen wichtigen Oberbauprobleme mehr oder weniger in den Hintergrund drängt. Es ist ja kein Zweifel, dass die Zukunft dem eisernen Oberbau gehört, weil eben nur bei seiner Anwendung ein energischer Fortschritt hinsichtlich der Schnelligkeit der Beförderung auf den Hauptbahnen möglich erscheint, und gerade der Oberbau mit hölzernen Schwellen in dieser Beziehung einen Hemmschuh bildet. Nun besteht aber gegenwärtig noch kein eiserner Oberbau, der, erwiesenermaassen alle Vortheile des Holzschwellen-Oberbaues vereinigend, von allen Nachtheilen desselben vollkommen frei wäre und dennoch allen öconomischen Anforderungen Rechnung tragen würde. So lange aber die Betriebssicherheit die Entfernung der Holzschwellen nicht unbedingt erfordert, so lange wird eben die öconomische Seite der Frage die maassgebende und entscheidende bleiben.

Weit kräftiger noch, als bei den Hauptbahnen, tritt dieser Umstand bei den Nebenbahnen hervor. In Folge der minderen Geschwindigkeit, mit welcher auf ihnen die verhältnissmässig geringen Massen befördert werden, ist auch die Beanspruchung des Oberbaues eine geringere; wenn mithin die hölzerne Querschwelle bei den Hauptbahnen derzeit noch genügt, so wird ihre Anwendung bei den Nebenbahnen sicher um so weniger bedenklich erscheinen. Nun trägt aber die hölzerne Schwelle weit mehr als die eiserne Schwelle der Forderung der möglichst billigen Anlage der Nebenbahnen Rechnung, und die Erfüllung dieser Forderung bleibt ja die Grundbedingung für das Zustandekommen solcher Bahnen überhaupt. Der Umstand, dass die Erhaltungskosten des Holzschwellen-Oberbaues höher sind, als jene des eisernen Oberbaues, erscheint von minderem Belang, denn erstens ist das zu verzinsende Capital bei Anwendung der Holzschwelle ein wesentlich kleineres und zweitens handelt es sich in den vorliegenden Fällen gewöhnlich nur um sehr bescheidene Verzinsungen. Dabei darf ferner nicht übersehen werden, dass die Holzschwellen vorwiegend durch die mechanischen Einwirkungen, namentlich durch das häufige „Umnageln", zu Grunde gehen, und dass diese Einwirkungen bei Nebenbahnen geringere sind, also die Dauer der Schwellen voraussichtlich eine längere ist, als bei den Hauptbahnen. Schliesslich haftet auch der Auswechslung der Schwellen selbst nicht jener Makel der Betriebsgefährlichkeit an, wie auf einer Hauptbahn, auf welcher schon dieser Umstand allein zur Anwendung eiserner Schwellen drängen sollte.

Es ist daher wohl sehr wahrscheinlich, dass man bei dem Baue von Nebenbahnen noch durch lange Zeit zu den hölzernen Querschwellen greifen wird. Aus diesem Grunde aber wird es Aufgabe der Ingenieure sein, die Anwendung solcher Schwellen nach Möglichkeit öconomisch zu gestalten, d. h. ihr besonderes Augenmerk auf den Preis und die Lebensdauer der Schwelle zu richten. Bei dem ersteren Factor spielen die Kosten für die Beförderung der Schwellen vom Gewinnungsorte zur Verwendungsstelle gerade bei den Nebenbahnen sehr häufig eine gewichtige Rolle. Eine Verminderung dieser Kosten könnte in manchen Fällen dadurch erreicht werden, dass man sich bei der Wahl des Schwellenmaterials nicht allzu ängstlich auf jene wenigen Holzarten beschränken würde, welche in Deutschland, Oesterreich, Frankreich u. s. w. fast ausschliesslich Anwendung finden.

In einem amerikanischen Eisenbahn-Fachblatte habe ich kürzlich über die in den Vereinigten Staaten gemachten Erfahrungen mit hölzernen Querschwellen einen längeren, authentischen Bericht gefunden, der gerade in der vorstehend angedeuteten Beziehung einige beachtenswerthe Daten enthielt. Diesem Berichte zu Folge werden auf den Eisenbahnen der genannten Staaten sehr verschiedene Holzgattungen für Querschwellen benutzt. Die nachstehende, von mir zusammengestellte Uebersicht führt die wichtigsten Gattungen an und giebt zugleich Auskunft über die Grösse ihrer Verwendung und die Dauer ihres Lebens:

Holzgattung	Verwendung in Procent	Mittlere Dauer in Jahren
Eiche (White-oak und Rock-oak)	60	8
Cypresse	2	8
Edelkastanie	5	7½
Wachholder (Juniperus Virginiana, Reed cedar)	6	7
Gelbföhre (Pinus mitis, yellow pine)	20	6
Rothholz (red wood)	3	6
Hemlocktanne (canadische Tanne, Schierlingstanne	3	4½
Verschiedene andere Hölzer	1	—

Von diesen Holzgattungen kommen für unsere Verhältnisse nur die Eiche und die Edelkastanie in Betracht. Cypresse und Wachholder erreichen bei uns nicht jene Ausmaasse, welche sie für Schwellen verwendbar erscheinen lassen. Der Gelbföhre steht unsere Rothföhre hinsichtlich der Eigenschaften ihres Holzes ebenbürtig zur Seite; Rothholz und Hemlocktannen sind specifisch amerikanische Baumarten.

Die Edelkastanie hat — soweit ich hierüber etwas erfahren konnte — in Europa bisher noch keine Anwendung für Eisenbahnschwellen gefunden. Es interessirte mich daher, der Frage ihrer Verwendbarkeit näher zu treten, und zwar umsomehr, als dieser herrliche Baum seit den ältesten Zeiten im südlichen Europa eingebürgert ist. In Italien, Griechenland, Spanien und Südfrankreich, bei uns, soweit der eigentliche Weinbau reicht, wird die Edelkastanie cultivirt; in Ungarn, im südlichen Krain, finden sich grössere Waldbestände derselben; in Tyrol erscheint sie als gewöhnlicher Waldbaum, als Gebirgspflanze. Gerade in diesen Ländern beginnt in neuerer Zeit eine besonders rege Bauthätigkeit auf dem Gebiete des Nebenbahnwesens; die Schienenpfade werden in Gegenden geführt, die bisher vom Verkehre abgeschieden waren und denen hinsichtlich ihrer Bodenerzeugnisse daher auch mindere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Es ist deshalb wohl denkbar, dass sie auf einzelnen Strecken grössere Bestände an Edelkastanien berühren und es für sie von öconomischem Vortheil werden kann, deren Holz zur Erzeugung der Schwellen zu verwerthen, ganz abgesehen davon, dass für eine Benutzung derselben auch noch andere Gründe sprechen, auf die ich noch zurückkommen werde.

Die Brauchbarkeit eines Holzes für Eisenbahnschwellen ist von der Widerstandsfähigkeit desselben gegen mechanische Einwirkungen und gegen die Einflüsse der Witterung abhängig, ferner auch von der Grösse der Haltfestigkeit, welche dasselbe den zur Befestigung der Schienen dienenden Nägeln gewährt. Es war ziemlich schwierig, sich über die Eigenschaften der Edelkastanie in dieser Beziehung zu informiren. Man hat diesem Baume bisher wenig Beachtung geschenkt, weil er nicht in jenen Massen auftritt, wie die Eiche, die Buche, Föhre u. s. w. In älteren, einschlägigen Werken geschieht der Edelkastanie überhaupt sehr selten Erwähnung; aber selbst in neueren Abhandlungen wird ihrer nur oberflächlich gedacht, wenn ihr nicht gar Eigenschaften beigelegt sind, die auf eine Verwechslung mit der Rosskastanie, die in unseren

Hierzu eine Beilage.

nördlichen Gegenden ja vielfach vorkommt, hinweisen. Das Holz der Rosskastanie — ich möchte dies gleich hier betonen — geht unter den athmosphärischen Einflüssen sehr rasch zu Grunde und eignet sich durchaus nicht für Eisenbahnschwellen.

Ueber die wichtigsten technischen Eigenschaften der Edelkastanie geben Nördlinger's Untersuchungen interessante Aufschlüsse, wie die nachfolgende Tabelle zeigt, in welcher ich zum Vergleiche auch die betreffenden Werthe für die Eiche und Lärche, gleichfalls nach Nördlinger, eingesetzt habe.

Holzgattung	Specifisches Gewicht	Zugfestigkeit kg/qcm	Druckfestigkeit kg/qcm	Biegungsfestigkeit kg/qcm
Eiche	0,75	13,11	5,11	10,20
Lärche	0,62	12,62	6,12	13,60
Edelkastanie	0,55	10,79	5,07	10,33

Man erkennt sofort die Aehnlichkeit des Holzes der Edelkastanie mit jenem der Eiche und Lärche; dasselbe besitzt aber auch die übrigen physikalischen und technischen Eigenschaften, welche für die fragliche Verwendung in Betracht kommen, in einem hierfür günstigen Maasse. Bezüglich der Spaltbarkeit ist es dem Lärchenholz gleichwerthig; es zählt zu den ziemlich leichtspaltigen Hölzern, während die Eiche den leichtspaltigen angehört, Tanne und Fichte aber den sehr leichtspaltigen zugerechnet werden müssen. Die Deutlichkeit der Jahresringe lässt auf grosse Zähigkeit schliessen, eine Eigenschaft, welche im Vereine mit der bedeutenden Festigkeit das Holz besonders widerstandsfähig gegen Stösse erscheinen lässt. Leider habe ich hierüber, wie auch über die Haltbarkeit der Nägel, keine Zahlenwerthe eruiren können. Hinsichtlich der Härte reiht Nördlinger die Edelkastanie unter die harten Hölzer ein, zu denen auch die Buche und die Eiche gehören, während Fichte, Tanne, Föhre und Lärche in der Classe der weichen Hölzer genannt werden. Nicht unerwähnt möge bleiben, dass nach Murray die Eiche 12 bis 15, die Lärche 15, die Föhre 30 bis 44, die Edelkastanie nur 5 bis 6 Ringe von Splintholz aufweist, und dass nach Tredgold das Verhältniss des Splintholzes zum ganzen Stamme bei der Kastanie 0,1, bei der Eiche 0,3 beträgt. Hierbei ist ein Alter von 60 bis 100 Jahren vorausgesetzt, in welchem die Kastanie gleich der Eiche ihre Reife erlangt, daher für die Fällung besonders geeignet ist.

Für die grosse Dauerhaftigkeit des Kastanienholzes sprechen schon an und für sich die bereits erwähnten Erfahrungen auf amerikanischen Eisenbahnen. Nach der Schätzung von Lloyd's Comité steht dieses Holz hinsichtlich der eben genannten Eigenschaft als Schiffsholz der Eiche in keiner Weise nach. Im südlichen Tyrol findet man in den Weingärten Pfähle aus dem Holze der Edelkastanie, welche schon länger, als ein halbes Jahrhundert in der Erde stecken, ohne von Fäulniss ergriffen zu sein. Es heisst allerdings, dass das Holz älterer Bäume minder langlebig sei — ich konnte hierüber keine verlässlichen Daten erhalten — doch erscheint dies kaum von Bedeutung und vermag die Thatsache nicht zu beeinträchtigen, dass die Edelkastanie nicht minder gute Eisenbahnschwellen liefern würde, als die Eiche, demnach in dieser Hinsicht den Vorrang verdient vor der Buche, Föhre und Tanne. Wo also die Möglichkeit sich bietet, das Holz der Edelkastanie für Eisenbahnschwellen zu verwerthen, sollte man nie verabsäumen, auf seine Verwendung Rücksicht zu nehmen. Seine Einreihung unter jene Holzarten, welche Eisenbahnzwecken zu dienen haben, wäre auch von nationalöconomischem Standpunkte freudig zu begrüssen, denn durch die Verwerthung der Frucht und durch die bei uns noch ziemlich schüchterne Verwendung des Holzes zu Fassdauben und ähnlichen Artikeln, wird der grosse Schatz, den uns die Natur in der Edelkastanie gewährt hat, noch lange nicht in vollem Maasse ausgenutzt und also auch keine besondere Anregung zu einer intensiven Cultivirung dieses herrlichen Baumes geboten. Dpl. Ing. Alfred Birk.

Tertiärbahnwesen.

Das Gesetz, betr. die Kleinbahnen in Preussen.

(Schluss.)

Neben den staatlichen Interessen, welche gegenüber den Bahnen unterster Ordnung in Betracht kommen, sind auch die Interessen des Reiches, und zwar diejenigen der Landesvertheidigung und der Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung, betheiligt, doch ist auch hier der Grundsatz festgehalten, dass im Interesse der Verkehrsentwickelung die Beschränkungen und Belastungen der Kleinbahnen auf das mit der Wahrung der betheiligten Reichsinteressen verträgliche geringste Maass zu reduciren sind.

Für die Verstaatlichung von Kleinbahnen ist gleichfalls vorgesorgt.

Wenn eine Bahn unterster Ordnung nach Entscheidung des Staatsministeriums eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewinnt, dass sie als Theil des allgemeinen Eisenbahnnetzes zu behandeln ist, so kann der Staat den eigenthümlichen Erwerb desselben gegen Entschädigung des vollen Werthes beanspruchen. Der Erwerb erfolgt unter sinngemässer Anwendung der bezüglichen Bestimmungen des Gesetzes über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838, mit der Maassgabe, dass bei Unternehmungen, welche nicht im Besitze von Actien-Gesellschaften oder Commandit-Gesellschaften auf Actien sind, der Berechnung der Entschädigung der Reingewinn nach den Bestimmungen des Einkommensteuer-Gesetzes vom 24 Juni 1891, dagegen bei Actien-Gesellschaften und Commandit-Gesellschaften auf Actien nicht nur die als Actienzinsen oder Dividenden zur Vertheilung gelangenden, sondern auch diejenigen Beträge, welche als Ueberschüsse im Sinne des § 16 des Einkommensteuer-Gesetzes zu erachten sind, der Berechnung des 25fachen Betrages nach § 42 des Eisenbahn-Gesetzes zu Grunde zu legen sind und dass, falls das Unternehmen noch nicht fünf Jahre im Betriebe war, für die Berechnung der Entschädigung der Jahresdurchschnitt des bisher erzielten Reingewinnes maassgebend ist, sowie, dass es, wenn eine Actien-Gesellschaft Unternehmer ist, nicht der Einlösung der Actien von den einzelnen Actionären, sondern nur der Zahlung der Gesammtentschädigung an die Gesellschaft bedarf.

Der Unternehmer ist verpflichtet, über jede Bahn, für welche ihm eine besondere Genehmigung ertheilt worden ist, dergestalt Rechnung zu führen, dass der Reinertrag derselben, und wenn der Unternehmer eine Actien-Gesellschaft ist, die von derselben gezahlte Dividende daraus mit Sicherheit entnommen werden kann. Die Vernachlässigung dieser Verpflichtung begründet für den Staat das Recht, die Berechnung der Entschädigung nach dem Sachwerthe zu verlangen.

Der Unternehmer kann übrigens die Entschädigung nach dem Sachwerth verlangen, wenn das Unternehmen noch nicht länger als 15 Jahre im Betriebe ist. Erfolgt die Erwerbung

durch den Staat in den ersten fünf Jahren des Betriebes, so werden dem Sachwerth 20%, erfolgt sie in den nachfolgenden 10 Jahren, so werden demselben 10% zugeschlagen.

Im Falle der Entschädigung nach dem Sachwerth bilden den Gegenstand des Erwerbes alle dem Unternehmen unmittelbar oder mittelbar gewidmeten Sachen und Rechte des Unternehmers, die Forderungen und Schulden jedoch nur insoweit, als dieselben nach beiderseitigem Einverständnisse auf den Staat übergehen sollen. In die zur Beschaffung des für das Unternehmen erforderlichen Personals und Materials geschlossenen Verträge tritt der Staat jedoch insoweit ein, als dieselben noch nicht erfüllt sind. Für alle Bestandtheile ist der volle Werth zu vergüten.

Heimfallsberechtigten gegenüber greift das Erwerbungsrecht des Staates gleichfalls Platz. Ihnen ist der volle Werth des Heimfallsrechts zu erstatten.

Zum Schlusse sei noch der bemerkenswerthen Aeusserungen gedacht, welche der Minister der öffentlichen Arbeiten bei der Vorlage des Gesetzentwurfes gemacht hat. Er betont zunächst, dass die Aufnahme, welche der Entwurf bisher im Lande und namentlich auch in der Presse gefunden hat, im Allgemeinen eine günstige und zustimmende gewesen sei, insbesondere, nachdem die nach zwei entgegengesetzten Richtungen entstandenen Befürchtungen durch die Erklärungen, welche der Finanzminister, sowie er selbst wiederholt abgeben konnten, hinweggeräumt worden sind. Diese Befürchtungen gingen einerseits dahin, als ob die Regierung mit der Vorlage dieses Gesetzentwurfes die Absicht verbände, sich der Pflicht des weiteren Ausbaues der Nebenbahnen zu entziehen, andererseits dahin, als ob nunmehr die Regierung den Ausbau der Nebenbahnen grundsätzlich und ausschliesslich für sich vorbehalten und dem Privatcapital und Privatunternehmen nur die Bahnen unterster Ordnung zuweisen wolle. Nach beiden Richtungen hin waren beide Minister in der Lage, diese Befürchtungen als unbegründet zurückweisen zu können. Er hob ferner hervor, dass die Vortheile, welche die Beförderung der Lasten auf metallischer Grundlage auch bei kürzeren Entfernungen gewährt, nicht in dem Maasse zur Verringerung der Transportkosten benutzt werden, wie die von Jahr zu Jahr sich schwieriger gestaltenden Concurrenzverhältnisse dies angemessen erscheinen lassen. Ebensowenig wie die grossen Privatbahnen seiner Zeit mit dem Bau und Betrieb bei den Bahnen unterster Ordnung sich befasst haben, konnte auch nach Durchführung der Verstaatlichung die Staatseisenbahn-Verwaltung die Herstellung derartiger kleiner Bahnen als ihre Aufgabe betrachten. Abgesehen davon, dass die materiellen wie die personellen Kräfte des Staates bis auf den heutigen Tag und noch auf lange Jahre hinaus vollständig mit dem Ausbau und der Ergänzung des grossen Eisenbahnnetzes voll und ganz beschäftigt sind, musste sich die Regierung auch darüber klar sein, dass der nun einmal von der grossen Eisenbahnverwaltung, insbesonders, wenn sie sich in den Händen des Staates befindet, unzertrennliche Apparat von Vorschriften, Einrichtungen und nicht zum wenigsten von Anschauungen nicht geeignet ist, ein Unternehmen in Ausführung zu nehmen, das nur gedeihen und seiner Aufgabe gerecht werden kann, wenn es unter freier Entfaltung seiner Kräfte sich dem individuellen Bedürfniss von Land und Leuten anpasst. Hierzu will der vorliegende Gesetzentwurf die Hand bieten und die Wege ebnen, und zwar dadurch, dass die Bahnen unterster Ordnung, wie sie der Gesetzentwurf bezeichnet, in ihrer Entstehung möglichst vereinfacht, ihre Concessionirung decentralisirt, die ihnen im öffentlichen Interesse aufzuerlegenden Lasten erleichert, ihre Verhältnisse zu den öffentlichen Strassen, zu den Voll- und Nebenbahnen, wie auch den Bahnen ihresgleichen geregelt werden, und dass endlich der etwa zur Wahrung des allgemeinen Interesses im vereinzelten Falle nothwendig werdende Erwerb durch den Staat an solche Bedingungen geknüpft wird, die eine gerechte Ausgleichung der an das Unternehmen sich knüpfenden öffentlichen und privaten Interessen gewährleistet. Bei Aufstellung des Gesetzentwurfes hat die Regierung sich darauf beschränken zu sollen geglaubt, in thunlichst knapper und klarer Fassung die Ansichten des Gesetzgebers grundsätzlich darzulegen und auf einzelne Vorschriften nur insoweit sich einzulassen, als dies zur Erreichung des vollen Zweckes nothwendig erschien. Die Regierung glaubte, hierdurch der freien und gesunden Entwickelung der in Rede stehenden Verkehrswege, welche dem Gesetzentwurfe unterzuordnen sind und die in ihrer Form und in ihrem Wesen auf das Mannigfaltigste sich gestalten werden, sowie ihrer Anpassung an die individuellen öffent-

lichen Verhältnisse besser dienen zu sollen, als durch eine in's Einzelne gehende Casuistik. Wenn je bei einem Gesetz die Handlung wichtiger ist, als der Buchstabe desselben, so muss dieses von dem vorliegenden Gesetzentwurf gesagt werden. Die Regierung wird nach ihren Kräften bemüht sein, und wenn es im einzelnen Falle sich als nuumgänglich erweisen sollte, auch mit ihren finanziellen Kräften, den Bahnen unterster Ordnung fördernd zur Seite zu stehen. Insbesondere will sie, so schreibt die „Oesterr. Eiseub.-Ztg.", mit Rath und That der Entstehung, dem Bau und dem Betriebe der Bahnen unterster Bedeutung sich hilfreich erweisen und die Entfaltung derselben im Allgemeinen, wie auch in ihrem eigenen Interesse, mit Freuden begrüssen. Im Falle der Genehmigung des vorliegenden Gesetzentwurfes giebt sich die Regierung der Hoffnung hin, dass insbesonders die wirthschaftlichen und communalen Kreise die Förderung der Bahnen unterster Ordnung kräftig in die Hand nehmen werden, unter Zuhilfenahme des Privatcapitals, das in Zukunft unter voller Aufrechterhaltung des Staatseisenbahnsystems und des weiteren Ausbaues des Staatseisenbahnnetzes, neben demselben und in Ergänzung desselben sich deutsches Capital wieder in steigendem Maasse dem Bau und dem Betriebe deutscher Schienenwege zuwenden wird. —l—

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Bahnproject Hersfeld-Treysa. Der preussische Eisenbahnminister hat angeordnet, dass die generellen Vorarbeiten für den Bau dieser Eisenbahn vorgenommen werden sollen. Diese Bahn kürzt die Eisenbahnfahrt von Norden nach Westen wesentlich ab und wird sehr starken Verkehr erhalten. Die Bahn wird die Bebra-Hananer mit der Main-Weserbahn verbinden.

Entscheidungen.

Die freie Selbstbestimmung und -Verwaltung der Communen wird durch das staatliche Oberaufsichtsrecht nicht weiter ausgeschlossen oder beschränkt, als Gemeindeverfassungs- oder Special-Gesetze dies zulassen. Deren Vorschriften gehen dahin, dass eine Gemeinde angehalten werden kann, wider ihren Willen eine gemeinnützige Anstalt, zu deren Errichtung eine Rechtspflicht nicht besteht, lediglich um deswillen zu erhalten und zu verbessern, weil sie einmal errichtet ist. Und wenn ferner die Polizeibehörde von den zur Tragung aller Lasten der örtlichen Polizeiverwaltung gesetzlich verpflichteten Gemeinden entweder die Ueberweisung der Mittel, oder die Bereitstellung und Bereithaltung der zur Erfüllung ihrer Aufgaben unentbehrlichen Anstalten und Einrichtungen beanspruchen darf, so erstreckt sich diese Befugniss doch nicht bis dahin, zu verlangen, dass auch der gemeinen Wohlfahrt dienende Veranstaltungen, zu deren Errichtung eine gesetzliche Pflicht nicht besteht, wie Gas- und Wasserwerke, öffentliche Gärten, Lagerhäuser, Pferdebahnen, erstmalig eingerichtet oder im bisherigen Zustand erhalten werden. Bezüglich solcher Wohlfahrtseinrichtungen sind die polizeilichen Befugnisse gegenüber den Gemeinden keine weiteren, wie gegenüber einem beliebigen Privaten und daher im wesentlichen durch § 10 Th. II Tit. 14 des Allgemeinen Landrechts darauf beschränkt, dass das solchen Veranstaltungen dienende bewegliche und unbewegliche Eigenthum der Gemeinden — der für diese wie für jeden Privateigenthümer bestehenden Rechtspflicht gemäss — in einem, den allgemeinen sicherheits-, bau-, feuer-, sanitätspolizeilichen Anforderungen entsprechenden Zustand erhalten bleibt. l.

Die Androhung von Geldstrafen als ein der Regel nach in Wegesachen unzulässiges polizeiliches Zwangsmittel. Inanspruchnahme eines Mühlenweges für den öffentlichen Verkehr. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom

15. März 1892: „Der vom Revisonskläger angeführte Revisionsgrund war allerdings nicht für zutreffend zu erachten, nach welchem der Berufungsrichter den § 132 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 unrichtig angewendet haben soll, indem er davon ausgegangen sei, dass Beklagter, um den Kläger zu zwingen, das Verbot und die Behinderung der freien Benutzung des öffentlichen Mühlwegs zu unterlassen, nicht berechtigt gewesen sei, wie geschehen, Geldstrafen anzudrohen und festzusetzen. Nach der thatsächlichen Feststellung beider Vorderrichter erfolgte die Strafandrohung nicht zur Erzwingung einer Unterlassung, sondern zu der einer Handlung, zur Beseitigung oder Abänderung einer Warnungstafel. Demgegenüber hat der Berufungsrichter sich bei seiner Entscheidung zutreffend die Bestimmungen im Abs. 1 und Abs. 2 des § 132 a. a. O. gegenwärtig gehalten, und wenn er bei Anwendung dieser Bestimmungen zu der Ansicht gelangt ist, es sei nicht ersichtlich, weshalb im vorliegenden Falle die Anordnungen der Wegepolizeibehörde durch einen Dritten nicht ausführbar gewesen wären und es liessen sich auch bei objectiver Beurtheilung Gründe für das eingeschlagene Verfahren nicht erkennen, so sind dies Erwägungen thatsächlicher Natur, deren Ergebnisse einer Nachprüfung des Revisionsrichters nur soweit unterliegen, als dasselbe auf Rechtsirrthum beruhend anzusehen wäre, oder in einem mangelhaften Verfahren gewonnen wurde. — Im Uebrigen hängt die Entscheidung wesentlich davon ab, ob der in Rede stehende Weg in dem in den angegriffenen Verfügungen in Anspruch genommenen Maasse als ein öffentlicher anzusehen ist. Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass es auch öffentliche Wege zu beschränkten Zwecken giebt, und dass hiernach ein Mühlweg in dem durch diesen Zweck begrenzten Umfang unter Umständen ein öffentlicher sein kann, dass es aber auch Mühlwege giebt, welche sich lediglich als Privatwege darstellen." (Entscheid. des Ober-Verwaltungs-Gerichts Bd. XII. S. 286).

O.

Hat Jemand durch seine Schuld eine Situation herbeigeführt, in welcher es für einen Anderen zur rechtlichen oder moralischen Pflicht wird, ohne Rücksicht auf die damit verbundene eigene Gefahr zum Schutze des Lebens, der Gesundheit oder vielleicht auch werthvoller Güter einzugreifen, so ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, VI. Civilsenats, vom 21. März 1892, Derjenige, welcher für die Entstehung der Gefahr verantwortlich ist, für den bei den Rettungsversuchen entstehenden Schaden haftbar.

Vermischtes.

Materialverbrauch der Londoner Kläranlagen. Die nachstehenden Zahlenangaben, welche dem Bericht des Main-Drainage-Committee vom Jahre 1891 entnommen sind, geben einen Begriff von der riesenhaften Ausdehnung der Vorrichtungen zur Klärung der Londoner Abwässer:

An der Ausmündung bei Barking Creek wurden 136 Mill. cbm Sielwasser mittels 8 640 Tonnen Kalk und 1 600 Tonnen Eisenvitriol behandelt. Die hierdurch erzielte Niederschlagsmasse betrug 543 500 Tonnen, welches Quantum durch zwei Dampfer an die See befördert wurde. Während des Sommers wurden 500 Tonnen übermangansaures Kali und 347 Tonnen Schwefelsäure verbraucht, um den Theil des Sielwassers, welcher nicht einem Klärungsprocess unterworfen wurde, geruchlos zu machen.

An der südlichen Ausmündung (bei Crossness) wurden 10 Millionen cbm Sielwasser theilweise geklärt. Der Verbrauch an Klärmitteln betrug hierbei 407 Tonnen Kalk und 113 Tonnen Eisenvitriol, die Niederschlagsmasse ergab 46 900 Tonnen. Zur Geruchlosmachung der nicht geklärten Abwässer bedurfte man während des Sommers 923 Tonnen übermangansaures Kali und 532 Tonnen Schwefelsäure.

Die Kosten der Materialien an beiden Stellen erreichten die folgende Höhe: Es wurde ausgegeben für Kalk: 166 000 Mark, für Eisenvitriol 65 000 Mark, Schwefelsäure und übermangansaures Kali 600 000 Mark, zusammen rund 831 000 Mark.

C. M.

Bedingungen für Klinkerpflaster. Nachstehend sollen die Bedingungen, unter welchen in Cleveland die Verlegung des Klinkerpflasters erfolgt, Wiedergabe finden:

Auf dem abgeglichenen Untergrund ist ein Sandbett von 20 cm Stärke aufzubringen. Das Sandbett ist nach Anweisung des Ingenieurs in gehöriger und genügender Weise zu walzen und zu stampfen. Die Walzen müssen mindestens einen Durchmesser von 0_{9} m und eine Breite von mehr als 1_{8} m haben. Ihr Gewicht soll zwischen 6—8 Tonnen betragen. Diejenigen Stellen des Pflasterbettes, welche nicht gewalzt werden können, sind mit viereckigen Handstampfern von nicht mehr als 30 cm Seitenlänge zu stampfen. Das Gewicht des Stampfers muss mindestens 40 kg betragen. Das gewalzte und gestampfte Pflasterbett ist mittels eines Schabers von einer Profilform, wie solche von dem bauleitenden Ingenieur angegeben ist, in die richtige Form zu bringen.

Das zur Verlegung kommende Klinkermaterial soll von bester Beschaffenheit sein und muss ausdrücklich zu Pflasterzwecken gebrannt worden sein. Dasselbe muss den für derartige Klinker gebräuchlichen Proben und Versuchen unterworfen werden können. Sämmtliche Steine müssen scharfkantig und grade, frei von Rissen und anderen Fehlern sein. Die Steine sollen gleiche Grösse und Farbe besitzen. Das vorgeschriebene Maass beträgt $6^1/_4 \times 10_{4} \times 20$ cm.

Zur Beachtung!

Wir bringen hiermit zur Kenntniss unserer **Post-Abonnenten**, dass nach einer Vorschrift des Kaiserl. Post-Zeitungs-Amtes bei allen, nach Beginn des Quartals erfolgten Bestellungen 10 Pf. Extragebühr zu entrichten sind, wenn die vom 1. d. M. erschienenen Nummern nachgeliefert werden sollen.

Wir bitten, entweder obige Nachlieferungsgebühr auf der Post zu entrichten oder uns direkt Mittheilung zu machen und werden wir dann die fehlenden Nummern gratis und franko nachliefern.

Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau.

Die Verlegung der Steine hat in nachstehender Weise zu erfolgen:

Die Steine sind rechtwinklig zur Strasse zu verlegen. Die Steine müssen in graden Reihen und mit einer Ueberhöhung von 1–2,5 cm versetzt werden. Mit Ausnahme der etwa erforderlich werdenden Passstücke an den Kantsteinen, den Schlammfängern, Pferdebahnschienen, oder an sonstigen, in die Strassenfläche eingebauten Constructionstheilen sind ganze Steine zu verwenden. Bei dem Durchschlagen der Steine ist die grösste Sorgfalt anzuwenden, damit die Steine nicht aussplittern. Diese Arbeit hat durch geübte Leute und mit besonderen, für diesen Zweck bestimmten Werkzeugen zu erfolgen.

Die Reihen müssen in Abständen von 4 mm gesetzt werden. Dieser Abstand wird entweder dadurch erhalten, dass die Seitenflächen der Steine etwas geneigt sind, sodass bei'm Zusammenstossen der unteren Enden an der oberen Fläche eine Fuge entsteht, oder dass zwischen zwei Reihen Holzleisten von entsprechender Stärke gelegt werden. Nach der Verlegung muss das Pflaster viermal abgerammt werden. Bei der letzten Rammung, bei welcher eine viereckige Handramme von mindestens 40 kg Gewicht zu benutzen ist, erhält das Pflaster die genau vorgeschriebene Form.

Die Fugen werden in der vollen Tiefe mit Pflastervergussmasse ausgefüllt. Die Vergussmasse besteht aus 10% raffinirtem Trinidadasphalt und Steinkohlentheer. Diesem Gemenge wird ein Zusatz von Erdwachs gegeben, damit die Masse im Winter nicht zu spröde und im Sommer nicht zu weich wird. Die Masse soll in erhitztem Zustande, und zwar mit einer Temperatur von mindestens 148° Celsius eingebracht werden. An den Entwässerungsöffnungen ist ganz besondere Sorgfalt bei'm Einbringen der Vergussmasse zu verwenden, damit an diesen Stellen das Strassenwasser nicht in den Untergrund eintreten kann. Die Fugen sind so lange nachzufüllen, bis sie vollständig voll sind. Bei'm Einbringen der Vergussmasse müssen die Steine vollständig trocken sein.

Nach Fertigstellung wird die Pflasterfläche mit einer 1½ cm starken Kiesschicht bedeckt.

In einzelnen Orten wird, abweichend von dem vorstehend beschriebenen Verfahren, auf dem gewalzten Untergrund zunächst eine circa 8 cm starke Schicht von Kies, Schlacke oder Macadam aufgebracht. Diese Schicht ist, wenn ausführbar, mit einer grossen Strassenwalze im Gewicht von mindestens 5 Tonnen zu walzen. Auf diese so befestigte Schicht wird sodann eine Schicht von reinem Flusssand in der Stärke von 5 cm aufgebracht, über welche die Walze ebenfalls zwei- oder dreimal hinweggeführt wird. Während des Walzens wird das Material genässt. Statt einer Steinlage werden vereinzelt zwei aufeinander gelegt. Die Steine der unteren Lage liegen in diesem Falle parallel zur Strassenlinie, die der zweiten rechtwinklig hierzu. Zwischen beide Lagen wird eine dünne Sandschicht gebracht. C. M.

Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. Im Anschluss an den in Nr. 11 d. Jahrganges veröffentlichten Artikel bringen wir heute das Urtheil eines angesehenen Fachmannes über die Schuppenpanzerfarbe, deren Brauchbarkeit für die Praxis dadurch eine hoch zu schätzende Bestätigung findet:

„Bevor im „Centralblatt der Bauverwaltung" seiner Zeit die günstigen Urtheile über das Verhalten der Schuppenpanzerfarbe erschienen, hatte der Unterzeichnete seinerseits einige Versuche mit der Farbe angefangen. Die Versuche dauern jetzt über ein Jahr, und wenn sie auch noch fortgesetzt werden, also noch nicht abgeschlossen sind, so kann doch jetzt

schon ersehen werden, dass sich die Farbe dabei vortrefflich gehalten hat. Selbst ein einmaliger Anstrich auf Eisenblech blieb tadellos, obwohl er den stärksten Witterungseinflüssen dauernd ausgesetzt war. Das bisherige gute Ergebniss ist bestimmend dafür gewesen, dass mit der Schuppenpanzerfarbe demnächst, neben der Dauer- und der Bessemerfarbe, bei'm Anstrich der Eisentheile der Fordoner Weichselbrücke Versuche im Grossen in Aussicht genommen sind. Ein abschliessendes Urtheil über die Bewährung der Farbe im Vergleich mit den andern genannten Farben wird freilich erst in einigen Jahren gefällt werden können. Grosse Vorzüge der Schuppenpanzerfarbe sind: geringer Materialaufwand bei nicht hohen Kosten und die Bildung einer sehr widerstandsfähigen Schutzdecke.

Mehrtens, Regierungs- u. Baurath in Bromberg."

Die Tramways der Schweiz.

Nach der vom schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement herausgegebenen Eisenbahn-Statistik pro 1890 de dato Bern Februar 1892 befinden sich nur in Bern, Genf, Bienne, Vevey-Chillon und Zürich Tramways in der gesammten Baulänge von 38_{632} km. Die nachstehende Tabelle enthält die statistischen Details derselben.

Nähere Bezeichnung der Angaben	Berner Tramways mit Pressluft-betrieb (System Mekarski)	Tramways suisses		Electrische Tramway Vevey-Chillon	Züricher Tramways.
		Genève	Bienne		
Betriebslänge in Kilometern	2_{08}	12_{0}	4_{67}	10_{31}	8_{28}
I. Anlage-Kosten:					
Bahnanlage u. feste Einrichtungen (Francs)	246 830	1 855 703	169 189	533 552	818 665
Pferde- und Rollmaterial (Francs)	96 018	455 725	65 224	134 706	219 913
Mobiliar und Geräthschaften (Francs)	16 116	28 999	2 541	7 662	18 724
Im Ganzen (Francs)	358 964	2 340 427	236 954	675 920	1 057 302
pro Bahnkilometer (Francs)	114 612	194 923	50 718	65 155	122 799
II. Pferde und Rollmaterial:					
Bestand der Pferde-Anzahl	—	124	21	—	109
Bestand der Locomotiven-Anzahl	—	5	—	—	—
Andere Motoren-Anzahl	pneum. Motoren 9	—	—	electr. Motoren 15	—
Bestand der Personenwagen-Anzahl	gleichz. Wagen 9	49	9	gleichz. Wagen 15	32
Bestand der Lastwagen-Anzahl	—	5	4	—	—
III. Fahrdienst:					
Durchlaufener Weg pro Pferde-Kilometer	—	7 435	7 761	—	6 777
" " pro Maschinen-Kilometer	—	32 620	—	—	—
" Personenwagen-Achse Achs-Kilometer	19 159	15 982	16 668	28 345	23 264
" Lastwagen-Achse Achs-Kilometer	—	468	—	—	—
IV. Verkehr:					
Beförderte Reisende pro Bahn-Kilom.	396 797	304 659	87 474	93 183	324 584
pro Tag und Bahn-Kilometer	1 087	835	240	255	889
Beförderte Güter pr. Bahn-Km Ton.	—	13,33	26,98	—	—
V. Betriebs-Einnahmen:					
pro Bahnkilometer in Francs	43 434	46 388	12 423	17 852	43 681
" Reisenden "	0,74	0,90	0,39	0,48	0,50
pro Tonnen-Güter "	—	0,11	0,15	0,12	0,13
VI. Betriebs-Ausgaben:					
pro Bahnkilometer in Francs	34 647	32 151	11 701	14 949	33 636
In Procenten der gesammten Einnahmen	79,77	69,38	94,19	83,74	77,0
Verzinsung des Anlagecapitals im Jahresdurchschnitt in %	3,99	4,98		2,26	5,0.

Z.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
(K. D Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 21. | Berlin, 20. Juli 1892. | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber Pflasterstein-Maasse.

Ueber die gebräuchlichsten und practischsten Abmessungen gut bearbeiteter Pflastersteine haben die vereinigten Steinbruchbesitzer Rheinlands und Westfalens vor einiger Zeit eine kurze Denkschrift ausgearbeitet und den betheiligten städtischen Bauverwaltungen zur Kenntnissnahme zugeschickt. Dieselbe enthält manches Wissenswerthe über die Fundorte und Bearbeitungsfähigkeit der besonders in der Rheinpfalz, dem Nahethal, in Hessen-Nassau, Rheinland und Westfalen anzutreffenden verschiedenen Pflastersteinmaterialien und geht von der richtigen Auffassung aus, dass die Pflastersteinabmessungen hauptsächlich durch die Eigenschaften des betreffenden Gesteinmaterials bestimmt werden müssen. Selbstverständlich ist ja nebenbei, wenn in der Denkschrift auch nicht besonders erwähnt, dass die Pflastersteinmaasse auch von den Gefällverhältnissen der Strassen u. s. w. beeinflusst werden. Wir lassen nun die Denkschrift ihrem Hauptinhalte nach folgen:

Der Pflasterstein-Verbrauch hat sich in den letzten 30 Jahren sehr gesteigert und wächst von Jahr zu Jahr.

In den niederrheinischen und westfälischen Städten Münster, Hamm, Hagen, Witten, Dortmund, Bochum, Essen, Barmen, Elberfeld, Düsseldorf, Duisburg, Crefeld etc. verwendet man in Anbetracht des billigen Preises hauptsächlich Kohlensandstein, Porphyr- und Grauwacken-Pflastersteine.

Die Kohlensandsteinpflastersteine werden grösstentheils in den niederrheinischen und westfälischen Steinbrüchen bei Westhofen a. d. Ruhr, Hagen, Witten, Wetter, Herdecke, Vollmarstein, Bommern, Blankenstein, Hattingen, Dahlhausen a. d. Ruhr, Langenberg, Nierenhof, Kupferdreh, Ueberruhr, Werden, Kettwig, Mühlheim a. d. Ruhr etc. gewonnen, wogegen die Porphyrsteine aus den Porphyrgruben in der bayerischen Pfalz bezogen werden.

In den Kohlensandsteinbrüchen fertigt man ausschliesslich drei Sorten Pflastersteine, nämlich:

I. Sorte:	0,16 — 0,18 m Kopflänge
„	0,16 — 0,18 m Kopfbreite
„	0,16 — 0,18 m Höhe.
II. Sorte:	0,13 — 0,16 m Kopflänge
„	0,13 — 0,16 m Kopfbreite
„	0,14 — 0,16 m Höhe.
III. Sorte:	0,10 — 0,13 m Kopflänge
„	0,10 — 0,13 m Kopfbreite
„	0,13 — 0,15 m Höhe.

Die Arbeiter, welche mit Herrichtung der Pflastersteine beschäftigt sind, — Ausschläger sowohl, wie Zurichter (Kipper) — sind auf diese Sorten geübt und verdienen bei kleinen Accordpreisen guten Lohn. Der Kohlensandstein eignet sich auch nach der Felsbildung und Beschaffenheit am besten für diese Abmessungen, weil die gebrochenen Steine, ohne viel Abfall, fast sämmtlich zu Pflastersteinen ausgeschlagen werden können.

Der Steinbruchbesitzer ist somit in der Lage — in Folge billiger Herstellungskosten und vernünftiger Verwendung der guten Felsen zu Pflastersteinen — die Pflastersteine an die Stadt- und Eisenbahn-Verwaltungen billig abzugeben.

Weil, wie schon bemerkt, die Arbeiter auf beregte Sorten eingeübt sind, ist der Preis in den letzten 10—12 Jahren fast um 30—40 % gewichen, was statistisch feststeht, indem man in den Jahren 1876—79 pro qm I. Sorte 4—5 Mk., II. Sorte 3,80—4,30 Mk. und III. Sorte 3,40—4,00 Mk. zahlte, wogegen heute durchschnittlich gute Steine I. Sorte pro qm zu 3,00 bis 3,20 Mk., II. Sorte zu 2,90—3,10 Mk. und III. Sorte zu 2,60—2,90 Mk. frei Bahnstation der Abnahmestelle gekauft werden.

Würde man nun jetzt dazu übergehen, andere Sorten einzuführen, vielleicht im Profil von 0,10—0,16 m Kopf, 0,16 m hoch mit 1 cm Spielraum mehr oder weniger — dieses Profil wird in letzter Zeit von verschiedenen Baubeamten als Normalprofil gewünscht —

so würde dieses eine ganze Umwälzung hervorrufen, verbunden mit sehr grossen Kosten; zudem eignet sich dieses Profil nicht für Kohlensandstein, denn Kohlensandstein-Pflastersteine in der Breite von $0{,}_{10}$ m würden für Hauptstrassen unbedingt zu schmal sein, weil in wenigen Jahren — die Pferde treten bei dieser Breite mit den Stössen der Hufeisen fast nur in die Fugen — die Pflasterfugen derartig vergrössert sein würden, dass eine Erneuerung des Pflasters geboten wäre.

Die Wahrheit des Gesagten stellt sich in Cöln mit jedem Tage mehr heraus, und zwar:

1. In der Brückenstrasse,
2. In der Obenmarspfortengasse,
3. In der Menoritenstrasse an der Ludwigstrasse,
4. In der Breitenstrasse, von Langgassen-Ecke bis Hämmergassen-Ecke, sowie in der Verlängerung bis zur Neustadt,
5. In der Christophstrasse (früher Gereonsthor) bis beinahe zum Eisenbahnübergang und
6. An den Dominikanern.

Nach Besichtigung des Pflasters in diesen Strassen würde jeder Fachmann sofort erklären, dass dieses Profil sich nicht für Kohlensandstein und Grauwacke eignet.

Was nun den Kostenpunkt anbetrifft, so ist schon gesagt, dass der Kohlensandstein sich vortheilhafter für die ersterwähnten drei Sorten bearbeiten lässt, denn bei Zertheilung der Steine auf $0{,}_{10}$ Breite werden solche bei'm Ausschlagen vielfach seitwärts aus-, bezw. abspringen und sehr viel Abfall vorkommen, was bei den Breiten von $0{,}_{15}$—$0{,}_{18}$ m nicht der Fall. Die Anfertigungskosten für 100 Stück Pflastersteine von $0{,}_{10}$ à $0{,}_{16}$ m Kopf, $0{,}_{16}$ m hoch, werden sich bei dem geringen Spielraum um 25—30% höher stellen, mithin der Preis für das qm — in Anbetracht dieses, sowie des grösseren Materialverlustes und besonders der weit mehr erforderlichen Stückzahl Steine — um $1{,}_{80}$—$2{,}_{20}$ Mk. steigen, wobei noch vorausgesetzt ist, dass die Leute schon geübt sind.

Es wird sich also in keinem Falle empfehlen, das schmale Profil $0{,}_{10}$ à $0{,}_{16}$ m Kopf, $0{,}_{16}$ m Höhe für Kohlensandstein-Pflastersteine einzuführen und ist dieses die Ansicht sämmtlicher Kohlensandsteinbruchbesitzer; dieselben rathen vielmehr, die üblichen Profile beizubehalten, es sei denn, dass die Bauverwaltungen bedeutend höhere Preise bezahlen und ungeeignetere Steine verwenden möchten.

In den Porphyr- oder Melaphyrgruben der bayerischen Pfalz werden nach Erkundigung alle gewünschten Profile angefertigt, und zwar bis zu 20 Waggons am Tag. Natürlich richtet sich der Preis für die verschiedenen Sorten nach den Anfertigungskosten.

Sämmtliche Steinbruchsbesitzer in der Pfalz sind der Ansicht, dass sich das schmale Profil von $0{,}_{10}$ à $0{,}_{16}$ m Kopf, $0{,}_{16}$ hoch, auch nicht für das Porphyrmaterial eignet, und liefern daher hauptsächlich die Grössensorte $0{,}_{15}$—$0{,}_{17}$ m Kopf und $0{,}_{15}$—$0{,}_{17}$ m Höhe, weil bei Pflasterung dieser Steine wenig Fugen entstehen und auch die Anfertigung in diesen Abmessungen am billigsten ist.

Porphyrsteinbrüche in der bayerischen Pfalz sind die bedeutendsten in ganz Deutschland und ausser den Gruben in Quenast (Belgien) die bedeutendsten in Europa; denn die Production in der Grube Rammelsbach allein beziffert sich jährlich auf 4—5 000 Waggons à 200 Ctr. Pflastersteine. In den sämmtlichen Gruben wurden in den letzten Jahren durchschnittlich 5 500 bis 6 000 Waggons oder rot. 200 000 qm Pflastersteine angefertigt.

Die Bearbeitung der Steine geschieht mit der Hand. Die Arbeiter wohnen meistens in der Nähe der Gruben und haben lohnenden Verdienst.

Wie gesagt, werden in den Porphyrgruben die Pflastersteine in verschiedenen Profilen angefertigt. Am billigsten stellen sich jedoch die Steine in den Sorten, welche in den Kohlensandsteinbrüchen gangbar sind, denn die grössten Städte decken den Bedarf fast nur in diesen Abmessungen und gebrauchen durchschnittlich $^{3}/_{5}$ der Erzeugnisse. Die Baubeamten wählen das grössere Profil aus dem Grunde, weil bei der Pflasterung sich wenig Fugen ergeben, dagegen das schmale Profil, gleich dem Kohlensandstein, sich in den Fugen austritt.

Der Preis ist für das schmale Profil in Porphyr ebenfalls bedeutend höher, denn nach dem grossen Profil sind für das qm ca. 36 Steine, dagegen nach dem schmalen Profil ca. 55 Steine erforderlich. Bei dem grossen Profil ist der Spielraum bedeutend und hilft hier das Auge, wogegen bei dem schmalen Profil nach Maass gearbeitet wird, was für das qm im Bruche 1 Mk. ausmacht. Das schmale Profil weiter anlangend, so ist nach Ansicht vieler Techniker die Verjüngung mit 1 cm Spielraum nach jeder Seite zu gross, weil hiernach die Satzfläche nur ca. $^{2}/_{3}$ der Kopffläche beträgt.

Es lässt sich nun nicht verkennen, dass, wenn zur Pflasterung Hartmaterialien als: Basalt, Quenaster — Porphyr — oder Granit verwendet werden, sich ein schmales Profil einführen liesse und solches für den Verkehr Vortheile bietet. Die genannten Hart-Materialien, abgesehen vom Basalt, welcher sich glatt fährt, dessen Fugen leicht ausgetreten werden und dadurch runde Köpfe entstehen — lassen sich auf das schmale Profil gut bearbeiten, indem solche meistens ausgestossen werden.

Die Stadt Frankfurt a. M. verpflastert viele Granitpflastersteine im Profil von $0{,}_{10}$—$0{,}_{12}$ Kopfbreite und $0{,}_{16}$—$0{,}_{20}$ m Kopflänge aus den Granitwerken in den Vogesen, welche Steine daselbst in bedeutenden Mengen gewonnen und an die Stadt Frankfurt a. M. abgeliefert werden.

(Soweit unsere Kenntnisse über die Pflasterstein-Verhältnisse in Frankfurt a. M. reichen, werden daselbst in letzter Zeit hauptsächlich Granitpflastersteine in den Abmessungen 15—17 cm Kopf und 16 cm hoch verarbeitet und aus den Brüchen im Odenwald, Schwarzwald und Vilshofen bezogen. Die Steinbrüche in letzterem Ort liefern besonders sog. vierhäuptige oder Würfelsteine von 16, 16, 16 cm Abmessungen, die sich sehr gleichmässig abnutzen sollen. D. R.)

Diese Steine werden meistens ausgestossen und nur in wenigen aussergewöhnlichen Fällen die Felsen durch Sprengen mit Pulver gelöst. Die Steinblöcke werden mit Keilen auf die vorgeschriebene Stärke durchgetrieben, weshalb sich auch jedes Profil vortheilhaft anfertigen lässt. Bei dieser Herstellungsart gestalten sich die Fussflächen fast in derselben Grösse, als die Kopfflächen.

Die Steine im Profil von $0{,}_{10}$ à $0{,}_{16}$ m Kopf, $0{,}_{16}$ m hoch, sind wohl anzufertigen, jedoch ist hierbei in erster Linie das Material in Betracht zu ziehen. Für Kohlensandstein aus den niederrheinischen und westfälischen Brüchen, für Melaphyr aus den Brüchen von Neu-Bamberg bei Kreuznach, sowie aus den Brüchen bei Kirn und St. Wendel, für Porphyr aus der Rheinpfalz und für Grauwacke ist dieses Profil nicht zu empfehlen, dagegen würde sich das schmale Profil für die erwähnten Hart-Materialien — Quenaster Porphyr und Granit — mit Vortheil anwenden lassen.

Zur Hebung des Pflasterstein-Geschäftes würde es nun von sehr grossem Vortheile sein, wenn die Stadtverwaltungen, gleich den Städten Frankfurt a. M., Berlin und Hamburg, grössere Lager einrichteten, um

Vorrath halten zu können. In Frankfurt a. M. z. B. reicht der Vorrath stets für mindestens ein Jahr. Das Lager enthält ca. 50 000 qm Pflastersteine, sodass nie eine Verlegenheit entstehen kann.

Anfangs Herbst werden die Verdingungen für den Bedarf des folgenden Jahres abgehalten und nun lässt man dem Unternehmer Zeit, im Winter Vorkehrungen zu treffen. Die Lieferung kann aber auch gleich begonnen werden, sodass der Unternehmer nicht auf Vorrath arbeitet, was für diesen von unschätzbarem Werthe ist; auch ist derselbe in der Lage, seine geübten Arbeiter in Beschäftigung halten zu können.

Wenn auch in den anderen Städten diese Einrichtung getroffen und Jahresbedarf auf Vorrath gehalten würde, so würde der Bezug aus dem Auslande ganz fortfallen können. Die deutschen Steinbruchsbesitzer könnten alsdann auch eine grössere Preisermässigung eintreten lassen.

Nur in der beregten Weise ist eine Hebung des deutschen Steinbruchsgeschäftes möglich.

Die entstehenden Lagerkosten, sowie die doppelten Transportkosten deckten sich bald, bezw. würden bald aufgewogen, denn bei Lagerhaltung könnten die Steine nach den Bedingungen sortirt werden, wodurch manche schlechte Wettbewerbung verdrängt und somit die Lieferung guten Materials in bester Bearbeitung gesichert wäre.

Die Stadtbaumeister sollten im Interesse der Verwaltungen auf Grund des Vorstehenden Alles aufbieten, um die Errichtung von Lagerplätzen und Lagerhaltung zu erwirken. Die Vortheile würden sich bald zeigen; gleichzeitig würde mit dieser Einrichtung aber auch den Steinbruchsbesitzern ein grosser Dienst geleistet werden. F.....

Städtische Anlagen.

Städtisches Electricitäts-Werk Gevelsberg.

Nachdem das städtische Electricitätswerk Gevelsberg, eines der wenigen in kleineren Städten, welches sowohl der öffentlichen, wie privaten Beleuchtung dient, ungefähr 13 Monate in Betrieb ist, dürfte es wohl interessant sein, einiges über Bau und Betrieb zu erfahren. Dasselbe ist von der electrotechnischen *Fabrik Bamberg* gebaut und vermag die Anlage gleichzeitig 1 200 Glühlampen (Privatbeleuchtung), ausserdem die Strassenbeleuchtung, entsprechend 180 Glühlampen à 16 NK. zu speisen, während die Maschinenanlage für 2 800 max. und mit Reserve für 1 700 Glühlampen à 16 NK. berechnet ist.

Als Dampferzeuger dienen, wie wir dem „Electrot. Anzeiger" entnehmen, 2 Galloway-Röhrenkessel von je 50 qm (ohne Gallowayfläche) Heizfläche, für 8 Atm. Ueberdruck, für welche eine 8fache Verdampfung garantirt — 9fache aber bei forcirtem Betriebe erzielt wird. Zur Kesselspeisung dienen 2 Dampfpumpen und 2 Injectoren von je 1 000 l Leistung per Stunde. 2 einfache Dampfmaschinen, (Balkensystem) von *Kuhn, Stuttgart*, mit Condensation leisten je 80 PS. bei $11^{1}/_{2}$ kg Dampfverbrauch, $0_{,25}$ Füllung und 132 Touren per Minute. Maschine No. 1 treibt mittels zweier Riemen auf dem Schwungrad 2 *Innenpol-Dynamomaschinen* von max. je 33 000 VA. Leistung, normal 125 Ampère bei 240 Volt liefernd. Die zweite Dampfmaschine treibt eine Dynamo von 250 Ampère und 240 Volt normal (Innenpolsystem Essberger) mit 10 Magneten. Die Ankerwickelung ist derartig, dass nur 2 Stromabnahmestellen nöthig sind, doch sind 10 Bürstenhalter vorhanden, welche je nach Belastung aufgelegt werden können. Obwohl die Leitung nach dem Dreileitersystem ausgebildet ist, so werden die Maschinenpole doch nur auf die Aussenleiter geschaltet, der Mittelleiter führt nur bis zu den Accumulatoren. Es ist jedoch Vorsorge getroffen, dass zum Laden die kleinen Maschinen auch nach Belieben auf die eine oder andere Hälfte der Accumulatoren-Batterie geschaltet werden können.

Die *Accumulatoren*, 132 Stück mit 700 Ampère Stunden Capacität und 140 Ampère Entladung, sind aus der *Accumulatoren-Fabrik A.-G. Hagen i. W.* (vorm. Müller & Einbeck), ebenso die automatischen Zellenschalter. Die ganzen Räume sind hell und für Vergrösserung berechnet, sodass das Werk event. bis 4 000 gleichzeitig brennende Lampen ausgebaut werden kann. Da der Industrieort Gevelsberg, der in zwanzig Jahren seine Einwohnerzahl verdreifacht hat, sehr weitläufig und langgestreckt gebaut ist, so war man auf blanke oberirdische Kupferleitungen angewiesen, die zum Theil in grosser Zahl, 29 resp. 27, an einem Gestänge geführt wurden. Der entfernteste Punkt der Leitung liegt von der Centrale $4_{,4}$ km, die entferntesten Punkte der Leitungen $6_{,3}$ km von einander. Deshalb kam man bei dem angenommenen Spannungsverlust von 5% in den Hauptleitungen auch auf hohe Querschnitte; es mussten z. B. 3 Stück 10 mm starke Leitungen parallel geschaltet werden (für die Aussenleiter.)

Insgesammt sind ca. 90 000 m Draht im Gewicht von 27 000 kg verwendet worden, wodurch die Anlage, gegenüber dem ersten Project, wesentlich vertheuert wurde. Trotzdem konnte in einem der vier Vertheilungspunkte der angenommene Spannungsverlust von 5% nicht eingehalten werden.

Die Strassenbeleuchtung geschieht durch 8 Stück 10 Ampère-Bogenlampen in Gruppen von je 2 Stück hintereinander und 32 Stück 50 Kerzen-Glühlampen für 10 Volt und 11 Ampère, in Gruppen von je 8 oder 16 Stück hintereinander geschaltet. Die letzteren haben sich jedoch bis jetzt nicht besonders gut bewährt, es lösen sich meist die galvanoplastischen Verbindungen zwischen den im Innern der Lampe befindlichen kupfernen und Platin-Einführungsdrähten, ohne dass vorher eine zu hohe Stromstärke die Lampe passirte.

Die leider ziemlich häufig aufgetretenen Störungen waren dreierlei Art: 1. Durch Muthwillen oder Unvorsichtigkeit der lieben Strassenjugend, welche namentlich im Anfang durch an Steine gebundene Drähte oder Ketten, welche zwischen oder über die Leitungen geworfen wurden, Kurzschluss hervorriefen. 2. Kurzschluss durch das Schwanken der Drähte bei heftigen Stürmen und 3. durch *Blitzschläge*. Die letzten Störungen waren bei dem gewitterreichen Sommer von 1891 die *häufigsten*; es verging keine Woche ohne mehrfache Blitzschläge. In der Centrale waren starke Blitzableiter angebracht und fungirten dieselben vortrefflich, hingegen entstand in den Glocken-Blitzableitern der Linie bei'm Durchgang des Blitzes meist Kurzschluss, welcher die Abtheilungsbleisicherungen zum Schmelzen brachte. An deren Stelle sollen eine grössere Anzahl nach dem System der *Thomson Houston Co.* angebracht werden.

Installirt sind bis jetzt in privaten Räumen rund 9 000 Glühlampen à 16 NK., 12 Bogenlampen und 7 Electromotoren von $^{3}/_{4}$—$4_{,5}$ PS.

Eine weitere Anzahl von *Electromotoren* sind bestellt, sodass am Ende des zweiten Betriebsjahres annähernd 20 Stück in Betrieb sein dürften. Dieselben stehen in *Buchdruckereien, Schreiner-, Stellmacher- und Heftemacher-Werkstätten* und treiben *Pressen, Stanzen, Kreis- und Bandsägen, Bohr- und Stossmaschinen* etc. Der *billige Betrieb* von 3 Pf. pro Ampère-Stunde hat die Motoren überall beliebt gemacht, sodass sogar an verschiedenen Stellen die bisherigen *Heissluftmaschinen* ausser Dienst gestellt worden sind. Allerdings dürften diese bald eine gesonderte Electromotorenleitung erfordern, da bei ungleichmässigem Betriebe, wie z. B. der Kreissägen, Abends sich in unliebsamer Weise Einflüsse auf die Constanz des Lichtes bemerkbar machen. (Trotz der Accumulatoren?)

Der *Preis der Glühlampenstunde* ist bald nach Anfang von 4 auf 3 Pf. per 16 Kerzenlampe (55 VA) *ermässigt* worden und hat auf die Anmeldungen zum Anschluss günstig gewirkt. Der Anschluss der beiden Postämter und der vier im Stadtbezirk belegenen *Bahnhöfe* steht für das Etatsjahr 1892 bis 1893 bevor. Die maximale Stromabgabe an Private entsprach 750 gleichzeitig brennenden 16 NK. Lampen, was zwar gering erscheinen muss, aber dadurch begründet ist, dass eine grosse Anzahl besser situirter Familien im ganzen Hause nur electrische Beleuchtungseinrichtung besitzen und Petroleum (eine Gasanstalt existirt nicht) ganz verbannt haben. Naturgemäss brennen die-

selben nicht alle gleichzeitig; auch brennen die in den Restaurations-Sälen angebrachten Lampen nur ausnahmsweise Wochentags, während Sonntags die Lampen in den Bureaux und Fabriken unbenutzt bleiben.

Die Baukosten der Centrale sind ziemlich hoch, wie das schon die grosse Ausdehnung des Leitungsnetzes bedingt; sie betragen per installirte Glühlampe ca. 125 Mk. und zwar setzen dieselben sich zusammen etwa wie folgt:

Grundstück, Gebände, Schornstein, Fundamente	46 000 Mk.
Kessel und Dampfmaschinen, Speisung	35 000 „
Dynamos, Schaltbrett	23 000 „
Accumulatoren	28 000 „
Montage, Fracht, Bauleitung, Ingenieur	10 000 „
Kupferleitung und Gestänge	42 000 „
Strassenbeleuchtungsanlage	9 000 „
Controlapparate (Galvanometer etc.), Reparatur-Werkstätte, Beleuchtung der Centrale	4 000 „
Vorarbeiten, Bauleitung, Gutachten (Seitens der Stadt), Porti, Depeschen etc.	8 000 „
Zinsen des angezahlten Capitals	4 000 „
	Summa 209 000 Mk.
Ausserdem Electricitätszähler (meist Aron)	16 000 „
	Summa 225 000 Mk.

Die Betriebskosten gestalten sich wie folgt:

Zinsen 4 %, Abschreibungen, Amortisation 6 % von 225 000		22 500 Mk.
Verwaltungskosten: Gehälter und Bureaukosten		3 200 „
Betriebskosten: Löhne	3 800	
Kohlen, Schmiermaterial	5 000	
Reparaturen	500	
Verbrauch an Lampen und Kohlenstiften	500	9 800 „
Steuern und Abgaben		500 „
		Summa 35 500 Mk.

Dem gegenüber stehen an Einnahmen:

Für Stromlieferung an Private	20 000 Mk.
„ Strassenbeleuchtung	6 000 „
„ Motoren	2 500 „
Miethe der Electricitätsmesser	1 500 „
Für Abnahme der Installationen	1 000 „
	Summa 31 000 Mk.,

sodass ein Deficit von ca. 4 500 Mk. durch die Stadt zu decken wäre; allerdings ist jedoch in Betracht zu ziehen, dass das erste Etatsjahr (bis 1. April) noch Baujahr ist und füglich von Abschreibungen abgesehen werden könnte, und dass die oben angegebenen Zahlen (Zinsen) bei Weitem nicht vom 1. April vorigen Jahres ab gezahlt worden sind, wodurch sich die Ausgaben auf ca. 29 000 Mk. reduciren dürften, während andererseits im nächsten Jahre durch die in der letzten Zeit angeschlossenen und noch zu erwartenden Installationen die Einnahmen beträchtlich steigen werden, sodass voraussichtlich schon im nächsten Betriebsjahre das Ergebniss ein zufriedenstellendes sein wird.

Schreiber dieses glaubt, dass diese Darlegungen einiges Interesse verdienten, da gerade von kleineren Städten in dieser Hinsicht noch wenig Resultate vorliegen. Sie zeigen, dass selbst unter den ungünstigsten Umständen — billiger Preis des Stromes und theure Anlage, weil weit ausgedehnter Beleuchtungsrayon — eine Beleuchtungsanlage für kleine Städte nicht so sehr riscant ist, als man bisher meist anzunehmen geneigt war. Möge dies muthige Vorgehen der rührigen Stadt Gevelsberg viele Nachfolger finden!

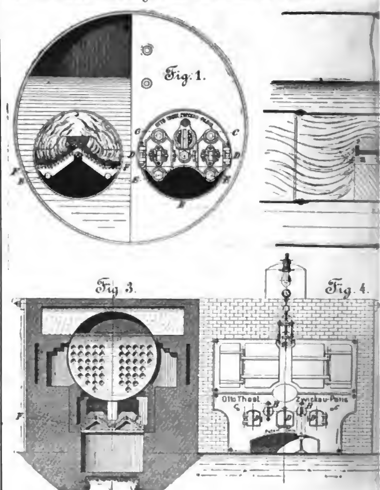
Städtische Aufgaben.

Rauch- und Russbelästigung der Städte.

Die Rauch- und Russbelästigung ist bekanntlich in einer Reihe von Städten eine so grosse geworden, dass eine Abhülfe oder Verminderung dieser Plage ein dringendes Erforderniss ist. Der Verband der Architecten- und Ingenieur-Vereine hat diese Frage auf sein Arbeitsprogramm gesetzt, und es ist nur zu wünschen, dass die Behandlung ein practisches Ergebniss und zwar recht bald zu Tage fördern möchte. Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes dürfte es berechtigt sein, an dieser Stelle von den in einzelnen Orten zur Lösung der hier vorliegenden Aufgabe gethanenen Schritte zu berichten. In Amerika sind es besonders die Städte Chicago, St. Louis und Pittsburg, in welchen sich auf diesem Gebiete eine starke Bewegung zur Einschränkung des Uebels bemerkbar macht.

Die zur Bekämpfung der Rauchplage in Vorschlag und theilweise zur Anwendung gebrachten Mittel weichen in den einzelnen Arten erheblich von einander ab. In Chicago z. B. ist eine Verordnung erlassen, durch welche die Rauchplage beseitigt werden soll. Es ist den Bürgern vollständig überlassen geblieben, in welcher Weise sie den Bestimmungen gerecht werden. Es ist natürlich, dass die Strafverfügungen, welche eine derartige Gesetzerlassung im Gefolge haben muss, als eine besondere Härte von den Betroffenen empfunden werden müssen. Es hat sich daher in Chicago eine Gesellschaft gebildet, deren Zweck es ist, dem Einzelnen hülfreich an die Hand zu geben und demselben die Mittel anzugeben, die je nach den speciell vorliegenden Verhältnissen als die wirkungsvollsten anzusehen sein dürften.

In St. Louis, wo vorzugsweise weichere Kohlenarten gebrannt werden und daher die Russbelästigung eine besonders starke ist, haben sich vor etwa Jahresfrist die betheiligten Kreise, in erster Reihe Fabrikanten und Kaufleute, in öffentlicher Versammlung zusammen gefunden, um geeignete Schritte zur Bekämpfung des Uebels ausfindig zu machen. Das zu diesem Zwecke gewählte Comité hat vor Kurzem



Die Cario-Feuerung

Bericht erstattet. In eingehender Weise hat sich dieser Ausschuss mit der Frage befasst und in seinen Berathungen den gegenwärtigen Stand des zu lösenden Problems, die Voraussetzungen einer richtigen Verbrennung, die Bedingungen der Rauchverhinderung, die Art der zur Verwendung kommenden Brennmaterialien und die hauptsächlichsten der bezüglichen Industriezweige erörtert.

Es wurde hierbei festgestellt, dass vielfach die vorhandenen Kesselflächen für die gestellten Aufgaben nicht ausreichen und die Kessel über ihre Leistungsfähigkeit beansprucht werden. Der plötzliche und sehr grosse Wechsel in den Anforderungen, welche an die Leistungsfähigkeit der Kesselanlagen gestellt werden und welchen der Heizer nicht beständig gerecht werden kann, ist als der Hauptfactor in der Raucherzeugung zu betrachten.

Das Comité empfiehlt die Ernennung einer Commission von Ingenieuren, deren Aufgabe es sein soll, die Mittel zur Rauchverhinderung zu studiren und zu probiren und die den

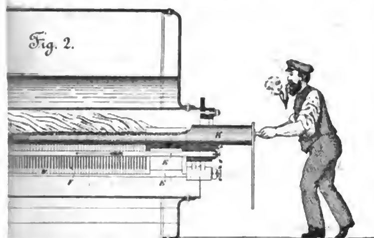
Einzelnen mit Rathschlägen an die Hand gehen sollen. Dieselben sollen sodann die Bedingungen feststellen, unter welchen Verhältnissen eine Rauchentwickelung strafbar zu bleiben hätte. C. M.

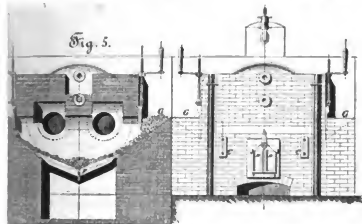
Strassen- und Secundärbahnwesen.

Die Cario-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung.

(Hierzu 5 Figuren.)

Die Besucher der Nordwestdeutschen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Bremen 1890 hatten Gelegenheit, die vom Ingenieur C. Cario, Director des Vereins für Dampfkesselbetrieb zu Magdeburg, nachmaligem Revisionsingenieur des sächsischen Dampfkessel-Revisions-Vereins, construirten Rostbeschickungs-Apparate Patent „Cario", kennen zu lernen. Diese Feuerungsanlage verhindert auf einfache Weise die





hfreier Verbrennung.

Rauch- und Russbildung fast vollkommen und erzielt dementsprechend eine nicht unbedeutende Ersparniss an Brennstoff.

Dies war auch Hauptursache, warum der Wasserröhren-Kessel, welcher für die Maschine der electrischen Eisenbahn System Thomson Houston*) zu Bremen den Dampf lieferte, diese Patent-Cario-Feuerung erhielt, wie sie durch Fig. 3 und 4 abgebildet ist.

In der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", Band XXXIV, No. 37 vom 13. September 1890, wurde über die Ergebnisse der am 11. bis 14. Juni 1890 zu Stuttgart tagenden 19. Delegirten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine ein Bericht „Mittheilungen über Rauchverhütung" erstattet.

Was den Punkt der Tagesordnung „Neue Mittheilungen über Rauchverhütung" betraf, so erstreckten sich die Mittheilungen auf die Feuerung von Donneley, von Cario und von Leach. Für sächsische Steinkohlen hat sich die Donneley-Feuerung nicht bewährt. Das Zusammenbacken dieser Kohle erschwert ein gleichmässiges Niedergehen und begünstigt die Bildung von Hohlräumen. Wird nun die Kohle nach unten gestossen, so entwickelt sich starker Rauch.

Die Unannehmlichkeiten sind derart, dass im Bezirke des Redners Neuanlagen keinesfalls mehr eingerichtet werden durften. Mit der Cario-Feuerung haben sich Schwierigkeiten ergeben nur bei Verwendung von Klarkohle, die langsam verbrennt, und grober Kohle, die zuweilen herunterfällt, wodurch der Verbrennungsprocess beeinträchtigt wird. Dagegen sind mit anderen Kohlensorten gute Ergebnisse auch bezüglich der Rauchverhütung erzielt worden.

Die Leach-Patent-Feuerung (D. R. P. 52 490), welche von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz (vorm. Richard Hartmann) geliefert wird, gehört zu den Feuerungen mit mechanischer Beschickung. Ein Flügelrad schleudert die auf gleiches Korn gebrachte Kohle durch einen Canal in den Feuerungsraum. Vor der inneren Mündung dieses Canales schwingt eine Drehklappe auf und ab. Ist die Klappe gehoben, so fliegen die Kohlen ungehindert durch die Oeffnung und gelangen auf den hinteren Theil des Rostes; ist sie gesenkt, so prallen die Kohlenstücke dagegen und werden, je nach der Neigung der Klappe, mehr oder weniger stark nach unten abgelenkt. Bei jeder einfachen Schwingung wird demnach die von der Kohle bestrichene Stelle über den ganzen Rost hinwandern, wodurch eine gleichmässige Schichthöhe erzielt werden soll. Die Erfahrungen, welche mit mechanischen Aufwerfern ähnlicher Art gemacht werden, sprechen nicht zu Gunsten der vorgeführten Construction.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass der internationale Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine die Cario-Feuerung als die beste rauchverzehrende Feuerung kennt und den Feuerungen von Donneley und Leach vorzieht. Ausserdem wurden die beiden oben erwähnten Nachtheile der Cario-Feuerung vollständig beseitigt.

Bei Klarkohle erhält der schrägliegende Rost im oberen Drittel einen Winkel aufgegossen, in welchem immer etwas Gluth zurückbleibt, welche das frisch aufgeworfene Brennmaterial sofort und lebhaft entzündet.

Bei Stückkohle wird, um das schnelle Herabgleiten zu hindern, der Rost weniger steil gelegt und die Neigung des Rostes dem Böschungswinkel des Brennmaterials angepasst.

Die Feuerung nach Patent Cario hat vor anderen den Vortheil, dass durch die seitliche Neigung des Rostes diesem eine grössere Breite gegeben wird. Der Brennstoff wird in gleichmässiger Schicht auf dem ganzen Roste vertheilt, sobald auf der oberen Kante eine Anschüttung erfolgt.

Der Rost besteht aus 2 Reihen Stäben F (Fig. 2), welche auf 3 Rostbalken E ruhen, die ihrerseits an der Stirnwand und in der Stütze der Feuerbrücke Lagerung finden. Bei besonders langen Rosten werden ausserdem zur Unterstützung der Rostbalken noch Zwischenböcke angeordnet.

Für die Beschickung bedient man sich einer muldenförmigen Schaufel K, die in der Ruhestellung im aus dem Kessel gezogenen Zustande auf einer Gabel lagert. Die Schaufel, deren offene Länge der Rostlänge entspricht, wird nach der Füllung mit ihrer Spitze gegen die Mitte der zweitheiligen (Fig. 4 B) Feuerungsthür gestossen, deren um einen gemeinsamen Zapfen pendelnde Hälften seitlich ausweichen und der Schaufel die Oeffnung freigeben. Indem man mit der Spitze der Schaufel auf dem First des Rostes entlang stösst und die Mulde mitten durch die glühende Kohlenschicht schneidet, entfernt man die dort lagernde Kohle nach den beiden abfallenden Rostflächen. Durch Wenden der Schaufel um 180° wird diese geleert. Nach Herausziehen der Schaufel aus der Thüröffnung fallen beide Hälften wieder aneinander. Für die Beobachtung des Feuers sind an der Vorderwand 2 Glimmerscheiben angebracht, die sich nach Hochklappen um ihre Charniere bequem reinigen lassen.

In den beiden seitlichen Schlackenthüren sind verticale Schlitze vorgesehen, die genügende Breite haben, um mit einem Schürhaken die Roststäbe zu reinigen. Es wird somit jedes nutzlose Oeffnen der Feuerungsthüren vermieden,

*) „Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereines", No. 9, No. 17, Jahrgang 1891. — „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" No. 1, Jahrgang 1891.

und die Zuführung schädlicher Mengen kalter Luft auf das denkbar geringste Quantum herabgemindert und ein durchaus gleichmässiger Verbrennungsprocess erlangt. Der Brennstoff fällt ohne jedes besondere Zuthun des Heizers von vorn nach rückwärts völlig gleichmässig, die helle Gluth wird nicht zugedeckt und abgekühlt, ferner die etwa backende Kohle dabei aufgebrochen und gelockert.

Da der frische kalte Brennstoff nicht auf die Gluth, sondern dazwischen fällt, entsteht eine weniger stürmische, sondern regelmässige Vergasung, für welche ein Luftmangel leicht zu vermeiden ist; auch ist die halbe Gluth zur Rauchentzündung stets gewahrt und hierdurch in natürlicher Weise die Rauch- und Russverbrennung erzielt.

Der Heizer hat nur für die Aufschüttung des seitlichen Brennstoffes zu sorgen. Die Arbeit ist ungemein erleichtert, weil ein Schleudern des Brennmaterials nothwendig ist und die Arbeit des Schürens und Stechens durch die Wirkung der Kohlenmulde ersetzt wird.

Die Thätigkeit des Heizers ist also eine weniger anstrengende und gesundheitsschädliche. Der Heizer ist zufolge stets geschlossener Feuerungsthür vor der strahlenden Hitze des Feuers geschützt und der Gang der Verbrennung ist viel weniger von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Feuermannes abhängig.

Die Verbrennungsregulirung geschieht durch Einstellen des Essenschiebers.

Während der Brennstoff auf den Rosten niedergleitet, verbrennt er allmälich und lässt schliesslich seine Schlacke an der tiefsten Stelle des Rostes liegen, von wo sie bei den Schlackenthüren herausgezogen wird.

Die Kessel können auch mit geringwerthigem Brennstoff vollständig ausgenutzt werden, und soll, wie von glaubwürdiger Seite mitgetheilt wurde, in einem Falle mit der gewöhnlichen Feuerung $8_{,5}$ kg und mit der Cario Feuerung an ein und demselben Kessel und in der gleichen Zeit $9_{,14}$ kg Dampf erzeugt worden sein.

In Fig. 1 und 2 ist die Einrichtung für eine Flammenrohr-Innenfeuerung dargestellt, während in Fig. 3 und 4 die Einrichtung einer Unterfeuerung gezeichnet ist, die sich von der ersteren nicht nennenswerth unterscheidet. Der Rost wird in der Feuerungsbreite entsprechend ein- oder mehrtheilig ausgeführt. Bei der Innenfeuerung (Fig. 1 und 2) sind als Rostbalken (E) Rohre gewählt, deren vordere Oeffnung regulirbar, deren hintere unterhalb und hinter der Feuerbrücke mündet. Hierbei wird der Vortheil der Zuführung einer regulirbaren Menge angewärmter Luft zu den Verbrennungsgasen erreicht und die Rauch- und Russbildung durchaus vermieden. Bei nicht backendem Brennstoff, wie Braunkohlen, Holzabfällen, Lohe u. s. w., kann die Feuerung auch mit Fülltrichter versehen werden, falls die Kessel- und Oefenconstruction dies zulässt.

Bei Fig. 5 und 6 der Abbildungen dieser Construction ist veranschaulicht, dass die Rostflächen auch einander zugeneigt sein können.

Die Kohlen werden, je nach den örtlichen Verhältnissen, entweder von oben her mit dem Wagen in den Trichter gekippt, oder auch von vorn her bei G (Fig. 5 und 6) mit der Handschaufel eingeworfen. Diese Feuerungseinrichtung hat der Treppenrostfeuerung gegenüber den grossen Vortheil, viel übersichtlicher und zugänglicher zu sein. Die schlitzförmigen Oeffnungen C (Fig. 6) fördern diesen Zweck der Zugänglichkeit. In dieser und ähnlicher Weise lässt sich die Feuerung allen technischen, gewerblichen und häuslichen Zwecken anpassen. Sie hat alle Vortheile des horizontalen Planrostes und keine seiner vielen Nachtheile. Reparaturen und Betriebsstörungen sind fast ausgeschlossen.

Auf jedem qm Rostfläche können die Kessel auch mit geringem Brennstoff vollständig ausgenutzt werden und sind schon soweit angestrengt worden, dass ein qm Heizfläche zwei effective Pferdekräfte leistete.

(Schluss folgt.)

Strassenbahnwesen.

Die Zukunft der electrischen Traction.

In dem ersten Wochenheft der in veränderter Form in Chicago erscheinenden „Street Railway Gazette" finden wir an leitender Stelle einen Artikel von E. Wiman über die Zukunft der electrischen Traction, welcher zur Frage des electrischen Betriebes der Strassenbahnen manche interessanten Gesichtspunkte enthält, weshalb wir diesen Artikel in Folgendem zur Kenntniss unserer geschätzten Leser bringen:

Das Wachsthum eines Landes, sein zunehmender Wohlstand und die Entwickelung seiner Hilfsquellen sind mehr durch die Schnelligkeit des Handelns und der Bewegung, sowie durch die Unmittelbarkeit der Verkehrsverbindungen, als durch irgend welchen anderen Einfluss gefördert worden. Alle diese Errungenschaften sind aber in höherem Maasse der Electricität als irgend einer anderen Quelle zuzuschreiben. Allerdings hat der Dampf, die Entwickelung des Maschinenwesens und der Erfindungsgeist ausserordentlich viel zur Förderung dieser Factoren des Fortschrittes beigetragen; in jeder Beziehung sind dieselben aber durch Vermittelung des electrischen Stromes vermehrt und derart unterstützt worden, dass sie erst zu den nunmehr vorliegenden Erfolgen durchzudringen vermochten. Wenn diese Erwägungen schon im Allgemeinen zutreffen, so haben sie noch viel mehr Geltung mit Bezug auf locale Verhältnisse. Ein Dorf ohne Telegraphenamt ist für die Welt so gut wie verloren, und diejenige Gemeinde, in welcher das Telephon am meisten und dauernd benutzt wird, kann als solche bezeichnet werden, in welcher die grösste Rührigkeit zu finden ist und in welcher Promptheit in den Geschäftsabwickelungen herrscht, wodurch der Erfolg sicher ist. Dies ist auch der Fal mit Bezug auf die Anwendung der mechanischen Traction bei den Strassenbahnen. Es ist zweifellos zutreffend, dass das Wachsthum der Pferdebahnen die Ausdehnung der Städte ausserordentlich unterstützte und es möglich machte, dass die arbeitende Classe der Bevölkerung ferne Vorstädte aufsuchen konnte, um sich dort ihr eigenes bescheidenes Heim zu gründen; dies war nur möglich, wenn die geschaffenen Verkehrsmittel ein schnelles Erreichen der Arbeitsplätze ermöglichten. Was indessen auch die Strassenbahnen für unsere Grossstädte gethan haben — die electrischen Eisenbahnen werden das Zehnfache erreichen lassen. Es wird nicht nur die Fahrgeschwindigkeit vervierfacht werden können, sondern es wird durch die Ausdehnung des Strassenbahnnetzes in die fernliegenden Theile eine Erweiterung jeder Stadt um das Doppelte ihrer gegenwärtigen Verhältnisse dadurch ohne Weiteres möglich gemacht. Innerhalb der Stadt aber wird durch die Häufigkeit der Verkehrsgelegenheit die Oeconomie des Betriebes, die Reinlichkeit und Zuverlässigkeit, mit welcher sich der Betrieb abwickelt, sowie endlich durch den Ausschluss aller gesundheitsschädlichen Abscheidungen eine vollkommenere Bewegung der Bevölkerung eintreten können. Was die öconomischen Consequenzen der allgemeinen Erweiterung der electrischen Bahnen anlangt, so lassen sich diese kaum schätzen. Man macht sich keiner Uebertreibung schuldig, wenn man behauptet, dass in keinem Geschäftszweige in den letzten fünf Jahren ein grösseres Maass von Wohlstand und Reichthum, als durch die Besitzwerthe in der Nachbarschaft grosser Städte zum Ausdruck gebracht worden ist; bisher waren diese Besitze unzugänglich und ausserordentlich gering bewerthet, jetzt dagegen sind sie durch die electrischen Verkehrsmittel bequem zugänglich gemacht und haben sofort an Werth ausserordentlich gewonnen.

In dem Ostdistricte von Boston und in dem Nordbezirke von St. Paul, sowie in zahlreichen anderen Städten tritt diese Thatsache so recht deutlich hervor.

Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob irgend ein anderer Einfluss für die Erhöhung des Besitzwerthes wichtiger als die Ausdehnung der electrischen Systeme gewesen ist. Wenn dies bisher wirklich der Fall gewesen ist, mit wieviel grösserer Sicherheit lässt sich alsdann eine weitere ähnliche Entwickelung annehmen! Es lässt sich mit Sicherheit behaupten, dass gegenüber allen anderen Nutzungswerthen keiner als derartig sicher bezeichnet werden kann, wie der durch Landbesitz repräsentirte Werth. Wenn die Verwerthung solcher Besitze schon früher erfolgreich betrieben wurde, so muss dies in noch erheblich grösserem Maasse in der Zukunft überall dort der Fall sein, wo die Einführung der electrischen Traction erwartet werden kann. Es sind also die öconomischen Consequenzen, welche der Erweiterung dieses Tractionssystems folgen, von der grössten Wichtigkeit. Man braucht nur an die noch weiter gehenden und vielleicht besseren Erfolge in der Anlage und Gründung von Heimstätten für die Bewohner dicht bevölkerter Stadttheile zu denken, die wegen der Dichtheit der Bevölkerung ungesund sind, und man wird sofort einsehen, wie gross die durch die weite Ausdehnung dieses billigen und wirksamen Beförderungssystems erreichbaren

Erfolge sind. Die Folgen der Vereinigung mehrerer kleiner Städte, die ziemlich nahe an einander liegen, durch Systeme electrischer Verbindung sind ebenfalls sehr grosse und fast unberechenbare. In einzelnen Districten Amerikas liegen Städte sehr dicht neben einander und man könnte derartige Städte so mit einander verbinden, dass sie eine einzige grosse Stadt bilden, da die Zwischenräume zwischen den Städten sehr bald bebaut sein würden, weil sie eben so leicht zu erreichen sind, während die Schnelligkeit der Bewegung und die Häufigkeit und Billigkeit der Verbindung die eine Stadt zu einem Theil der anderen macht, sodass die bisher bestandenen Grenzen der einzelnen Städte bald völlig verloren gegangen sein werden.

Die Resultate dieser Schnelligkeit des Handelns, dieser Erhöhung der Werthe und dieser Häufigkeit der Verbindung wirken gemeinsam als Factoren mit, der Nation als solcher zu weiteren Erfolgen zu verhelfen; sie sind denjenigen Einflüssen gleichzuachten, welche bisher Veranlassung waren, dass Amerika das bedeutendste Land unter der Sonne geworden ist.

Nach dieser Sachlage muss es als ein ausserordentlich glücklicher Gedanke bezeichnet werden, diejenigen Förderer der electrischen Traction zu einem gemeinsamen Handeln zu vereinigen, welche auf diesem Gebiet bisher am Erfolgreichsten thätig gewesen sind. Es hat sich diese Vereinigung vollzogen und es sollen die besten Momente des Sprague-Edison-Systems, sowie des Systems Thomson-Houston weitere und nunmehr wirksamste Einführung erfahren.

Wettbewerb auf dem Gebiete des Verkehrs- und Transportwesens ist ein sehr kostspieliger Luxus, und es kann ein Land nur durch eine kräftige und widerstandsfähige Gemeinschaft gewinnen, welche alle industriellen Unternehmungen durch seine Thatkraft und Leistungsfähigkeit fördert und zu Unternehmungen anregt, die in der Hitze erbitterten und wenig Nutzen bringenden Wettstreites nicht bestehen könnten. Diese Fusionirung hat in C. A. Coffin aus Boston einen Mann gefunden, der dieser grossen Vereinigung eines Capitals von 50 Millionen Dollar leitend vorstehen soll und der infolge seiner reichen Erfahrungen, seiner umfassenden Kenntnisse und seines weitblickenden Verstandes die Interessen der electrischen Traction auf's Beste zu fördern verspricht. —g.

Neue Wiener Tramwaygesellschaft.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1891.

Wenngleich die Ungunst des Betriebsjahres in dem letzten Rechnungsabschlusse manche Spur deutlich erkennen lässt, so hat die Unternehmung doch einen weiteren Fortschritt in der Consolidirung aufzuweisen.

Der Jahresbericht erwähnt der endlichen Aussicht auf Fortsetzung der Rumpfstrecke Westbahnlinie-Baumgarten bis Hütteldorf, für welche am 29. März d. J. die commissionelle Begehung stattfand und deren Eröffnung eine directe Verbindung mit der äusseren Peripherie Wiens bedeutet. Auch der Betriebseröffnung der Zweiglinie nach Heiligenstadt wird kurz gedacht.

Im Betriebsjahre 1891 wurde die Frage der Actienamortisation endgiltig erledigt, die betreffenden Statutenänderungen von der Generalversammlung im Entwurfe genehmigt, und gelangen vorbehaltlich der behördlichen Genehmigung die aufgestapelten Amortisationsquoten im Bilanzgesammtbetrage von fl. 90 700 zur Ausschüttung durch Verloosung oder Rückkauf der Actien unter pari.

Zur Bilanz ist folgendes zu bemerken:

Die Passiven der Gesellschaft setzen sich zusammen aus: fl. 2 100 000 Prioritätsactiencapital, fl. 2 460 000 Stammactiencapital, wie im Jahre 1890, fl. 122 295.$_{97}$ Satzposten auf Realitäten gegen fl. 133 260.$_{98}$ im Jahre 1890 und fl. 144 486.$_{58}$ im Jahre 1889 und folgenden Reservefondsposten:

Allgemeiner Reservefonds	fl. . . . 81 682.$_{92}$	gegen 1890 Vermehrung fl. 47 433.$_{16}$
Schienen-, und Fahrbetriebsmittel-Erneuerungsfonds	„ . . . 103 109.$_{56}$	
Capitalamortisationsfonds .	„ . . . 90 700,—	

Diese Reserven gleichen 6.$_{04}$ % des Actiencapitales und bilden die seit der Reconstruction des Unternehmens rückgelegten Beträge den Effect von vier Verwaltungsjahren, wobei zu bemerken ist, dass die für Instandhaltung von Fahrbetriebsmitteln, Oberbau, Pferdeverlust etc. erforderlichen Summen durch den Betrieb gedeckt worden sind. Die betreffenden Posten der Betriebsrechnung lauten:

Erhaltung der Betriebsgebäude	fl. 3 407.$_{68}$	(1890 fl. 3 152.$_{51}$)
Gleiseerhaltung	„ 10 189.$_{11}$	(1890 „ 14 973.$_{10}$)
Inventarerhaltung	„ 3 518.$_{17}$	(1890 „ 3 495.$_{49}$)
Locomotiv- u. Wagenerhaltung	„ 34 276.$_{14}$	(1890 „ 25 483.$_{55}$)
zusammen	fl. 51 391.$_{98}$	

gegen fl. 47 104.$_{74}$ im Jahre 1890.

In den Activen der Gesellschaft figuriren: Cautionseffecten fl. 55 169.$_{45}$; Bahnkörperconto fl. 2 281 185.$_{00}$ (davon fl. 330 098.$_{02}$ eigener Bahnkörper); Betriebsgebäude fl. 749 759.$_{12}$ (9386 Quadratklafter im Rayon Wien gelegen, circa 80 fl. pro grossentheils verbaute Quadratklafter); Pferde fl. 93 591 (701 Stück nach 10 Procent Abschreibung); Locomotiven fl. 202 615 (29 Stück); Waggons, Lowries, Pflüge fl. 325 988.$_{30}$ (220 Stück); Trambahn Wien-Nussdorf und Heiligenstadt fl. 414 442.$_{93}$; Realitäten und Gründe fl. 662 467.$_{91}$ und noch einige andere nicht in's Gewicht fallende Summen, welche die einer jährlichen Schätzung unterworfenen Bestände des sonstigen fundus instructus bedeuten.

Zu diesen Activposten ist Folgendes zu bemerken: Die Betriebsgebäude liegen theils in der Gürtelstrasse, theils im Herzen der Vorortebezirke Meidling, Ottakring, Währing und Breitensee, sind im besten Stile erbaut und gelten als Mustergebäude. Ueber die Bewerthung der Pferde sagt der Bericht, dass dieselben mit fl. 268.$_{02}$ für ein Einspännerpferd und fl. 166.$_{80}$ für ein Zweispännerpferd zu Buche stehen. Gegen 1890 bedeutet dies eine Erhöhung von fl. 22.$_{87}$ für die Einspänner, respective fl. 1.$_{04}$ Abminderung für die Zweispänner und begründet dies der Bericht mit dem durch die Witterung hervorgerufenen abnormen Pferdeverlust durch Influenza und andere ähnliche Krankheiten, welche im Stande der Einspänner Verheerungen anrichteten. Das äussere Bild des Pferdematerials hat sich gegen frühere Jahre gehoben und ist ein Beweis dafür, dass das im Interesse des exacten und raschen Dienstes bei der Gesellschaft eingeführte rasche Fahrtempo sehr wohl erreichbar gewesen ist.

Die Hypothekenlast bedeutet kaum den fünften Theil des Besitzes und ist in regelmässiger Abminderung begriffen, sodass in nicht zu ferner Zeit das Verschwinden dieser einzigen Schuldenpost der Gesellschaft zu erwarten ist.

Einige Aenderungen in der Werthbemessung der einzelnen Linienconti sind durch vorgenommene Eröffnungen des Linienwalles für öffentliche Verkehrszwecke (Pflasterung, Erdarbeiten etc.) ausdrücklich motivirt.

Ehe wir zur Besprechung der Betriebsverhältnisse und Rechnungen übergehen, sei noch gestattet, des Amortisationsplanes, dessen Erledigung durch die Regierung erfolgte, in Kürze zu gedenken. Derselbe stipulirt die Tilgung des Prioritätencapitales per fl. 2 100 000 bis zum Jahre 1992. Da die Concessionen der Gesellschaft bis 1926 für die Stadtlinien und bis 1936 für jene der äusseren Bezirke gelten, bleibt durch Freiwerden der betreffenden Amortisations- und Zinsenquoten genügend Zeit für die Amortisation des Stammactiencapitales, für welchen Zweck seiner Zeit im Einvernehmen mit den betreffenden Ministerien Vorsoge getroffen werden soll.

Die Betriebsverhältnisse des Jahres 1891 waren ungünstige, und vielfach allerdings als abnorm anzusehende Zufälligkeiten wirkten in dieser Hinsicht auf die Entwicklung und Ertragsfähigkeit des Unternehmens. Vor Allem und hauptsächlich die ungünstige Witterung. Der Bericht erwähnt unter Anderem, dass von 66 Sonn- und Feiertagen des Jahres 29 verregnet waren und dass das Minus der Ostern- und Pfingsteinnahmen allein fl. 9522.$_{34}$ betrug.

Die oben erwähnte Einwirkung des Wetters, besonders durch die Zahl der verregneten Feiertage, ist nicht zu unterschätzen, wenn man aus der statistischen Beilage den 31.$_{3}$%igen Verkehrsantheil dieser Tage am Gesammtverkehre in Erwägung zieht, und berichtet die Verwaltung ausserdem, dass sie der hoffentlich nur vorübergehenden Stockung der Gewerbethätigkeit in den Vororten, wo Drechsler, Weber etc. ihren Wohnort haben, sowie der schlechten Weinernte in den nordwestlichen Bezirken einen Antheil an der schwächeren Frequenz beizumessen berechtigt sei.

Es fuhren auf den Strecken der Gesellschaft 9 876 619 Passagiere gegen 9 962 106 im Vorjahre, wogegen die Anzahl der zurückgelegten Wagenkilometer 2 748 380 gegen 2 727 183 betrug; die Einnahmen stellten sich auf fl. 782 710.$_{27}$ gegen

fl. 787 416,$_{46}$ im Jahre 1890. Die Mindereinnahme von fl. 14 372,$_{65}$ im Einzelkartenverkauf wurde durch den Aufschwung im Vertriebe der abermals ermässigten Abonnementskarten, in Sonderheit durch Einführung billiger Tour- und Retourfahrten auf den Mindergesammtbetrag von fl. 4706,$_{19}$ gebessert. Pro Wagenkilometer stellte sich die Einnahme auf 28,$_{5}$ kr. gegen 28,$_{6}$ im Vorjahre, pro Wagen und Tag im Pferdebetrieb auf fl. 31,$_{02}$, pro Wagen und Tag im Dampf- und Miethebetrieb auf 31,$_{82}$; der Durchschnitt im Gesammtbetrieb pro Wagen und Tag auf fl. 31,$_{22}$.

Es entfiel im Durchschnitt auf die Person eine Zahlung von 7,$_{0}$ kr.

Was die Ausgaben anlangt, welche pro Wagenkilometer 21,$_{9}$ kr. gegen 21,$_{8}$ im Vorjahre betragen, haben wir die Hauptmehrposten bereits hervorgehoben. Jedoch spielt auch die fortschreitende Erhöhung in der Entlohnung der Angestellten, welche die Verwaltung seiner Zeit spontan eintreten liess und welche besonders in den Quinquenalzulagen Ausdruck findet, hierbei mit.

Es stellten sich im Ganzen die Betriebsausgaben auf 21,$_{9}$ kr. pro Wagenkilometer gegen 21,$_{8}$ kr. im Jahre 1890; pro Wagen und Tag im Pferdebetrieb auf fl. 23,$_{98}$, pro Wagen und Tag im Dampf- und Miethebetrieb auf fl. 26,$_{50}$; im Gesammtbetrieb pro Wagen und Tag auf fl. 24,$_{05}$, pro Person auf 6,$_{1}$ kr. Der Betriebscoëfficient inclusive Centralkosten belief sich auf 77% gegen 75,$_{7}$% im Vorjahre.

Die Pferdeleistung betrug im Stangendienste pro Pferd und Tag 24 km. Die Leistung des Vorspanndienstes war 11,$_{37}$% des Gesammtdienstes. Die Pferdezugkraft erforderte pro Tag und Pferd 1 fl. 17,$_{01}$ kr.

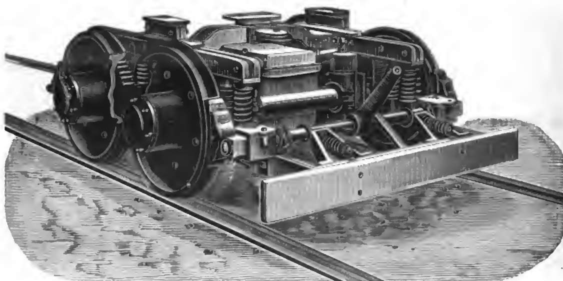
Der Betriebsbericht erwähnt zum Schlusse, wie die „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt" mittheilt, dass die Verwaltung abermals spontan an die Alters- und Invaliditätsversorgung ihrer Beamten, Unterbeamten und Locomotivführer schreitet und diesem Zwecke jährlich circa fl. 5000 widmen will.

Für das Jahr 1891 ist nach Honorirung des 5%igen Coupons der Prioritätsactien, die bereits am 1. Januar 1892 stattfand, eine Vertheilung von fl. 1,$_{50}$ pro Stammactie erfolgt.

Motorwagen für Strassenbahnen.

(Hierzu 1 Figur.)

Wie schon mehrfach angedeutet, lenken augenblicklich die Constructionen für electrische Bahnen die erneute Aufmerksamkeit der Fachkreise auf sich. Jede Nummer namentlich der amerikanischen Fachzeitschriften bringt Neuerungen auf diesem Gebiete, welche in mehr oder weniger hohem Grade allgemeines Interesse verdienen. In Folgendem seien die Hauptzüge eines Motorwagens der Tripp Manuf. Comp. Boston nach Angaben der „Electr. World" unseren Lesern aus dem „Electrotechn. Anzeiger" übermittelt. Das Characteristische der Anordnung liegt darin, dass die Wagenräder, entgegengesetzt den sonstigen Einrichtungen, lose auf den Achsen sitzen. Die Räder sind vermittels besonderer Lagerconstructionen (System Tripp) mit den Achsen verbunden. Der Electromotor liegt, wie ersichtlich, zwischen den beiden Achsen, und auf beiden Seiten seiner Armaturwelle ist ein kleineres Zahnrad aufgekeilt. Letzteres greift, wie aus nachstehender Figur ersichtlich, in zwei grössere Zahnräder, welche auf der Innenseite der hohlen Wagenräder liegen und mit diesen mittels Schraubenbolzen verbunden sind. Das ganze Wagengestell ist sehr stark ausgeführt und zur Vermeidung der Uebertragung von Stössen auf den Motor mittels Spiralfedern ausgestattet.



Die grossen Zahnräder haben einen Durchmesser von ca. 500 mm, die kleinen dazwischenliegenden einen solchen von ca. 200 mm. Die Vortheile dieser Anordnung dürften darin bestehen, dass alle 4 Wagenräder direct vom Motor angetrieben werden. Die Zahnräder liegen genügend geschützt und würde sich unserer Meinung nach eine federnde Verbindung zwischen diesen Antriebsorganen sehr empfehlen.

X.—

Tertiärbahnwesen.

Die Zukunftsbahnen der Landwirthschaft.

Von A. Schulze-Billerbeck.

I.

Die östlichen Provinzen Preussens sind hauptsächlich der Landwirthschaft und ihren Nebenerwerben gewidmet, andere Industrie ist wenig und nur in kleinen Bezirken und einzelnen grossen Städten vertreten. Letztere sind natürlich an der Eisenbahn gelegen. Nicht nur strategische Rücksichten, aus denen in der letzten Zeit viele Bahnen gebaut wurden, veranlassten dies, sondern aus der Verbindung der grossen und mit Industrie versehenen Städte konnte man bei'm Eisenbahnbau sich die sicherste Rente für das darin angelegte Capital berechnen. Die Verkehrserleichterung, welche durch die Eisenbahn erreicht wurde, war wiederum ein Grund für das Anwachsen der grossen Städte. Aber auch in den kleinen Städten, welche von der Eisenbahn berührt wurden, entstanden vielfach Fabriken und Industrien, die erst durch den Anschluss an die eiserne Verkehrsstrasse lebensfähig waren.

Hierzu eine Beilage.

Ueberall, wo Massentransporte nöthig, muss der Verkehr, d. h. der Transport, erleichtert und dadurch verbilligt werden, sonst ist keine Massenproduction möglich, wenigstens nicht eine Rente abwerfend, und sie muss eingestellt werden. Neben der See, den Flüssen und Canälen sind in unserem Zeitalter die Eisenbahnen daher nicht nur die Vermittler des Verkehrs, sondern ein Hauptmittel, die Wohlfahrt eines Landstriches zu heben, Handel, Gewerbe und Landwirthschaft zu entwickeln.

Gewerbe und Industrie wird an die Bahnen verlegt, nur die Landwirthschaft kann die Bahn nicht aufsuchen, sie ist an Grund und Boden gefesselt; die Eisenbahn, für die ihr durch nichts Ersatz geschaffen werden kann, muss zu ihr kommen. Will man für die Landwirthschaft etwas thun, den Betrieb derselben heben, so ist eins der wesentlichsten Mittel die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse, die Erleichterung, resp. Verkürzung des Weges von der Stätte der Production zu der der Consumtion. Es ist das Beschreiten dieses Weges besonders zu beachten, weil damit zugleich dem Interesse der Consumenten der landwirthschaftlichen Erzeugnisse, der Allgemeinheit, gedient wird.

Durch den Ausbau des Eisenbahnnetzes wird in grossartiger Weise vom Staate auch hierfür gesorgt, und wenngleich noch eine bedeutende Vervollständigung dieses Netzes wünschenswerth und nothwendig ist, so fehlt es doch besonders an den Zuführungswegen zu diesen Hauptadern des Verkehrs. Seit Einführung des Selbstverwaltungsgesetzes ist auch in manchen Gegenden viel für den Ausbau der Wege durch Chausseen und Steindämme geschehen; abgesehen davon, ob dies noch zeitgemäss, ist es dem Bedürfniss gegenüber jedenfalls unzureichend. Der Stamm mit den grossen Aesten ist vorhanden, zwischen diesen und den Blättern fehlen die Zweige und Stiele.

Es hat grössere Besitzer gegeben, welche sich dem Bau von Chausseen und Eisenbahnen über ihr Territorium widersetzten, es wird von Städten berichtet, die den Bahnhof recht entfernt von der Stadt wünschten, selbst Landräthe sollen dagegen gearbeitet haben, wenn durch ihren Kreis eine Eisenbahn geführt werden sollte. Heute findet man derartige chinesische Ansichten in Deutschland wohl nicht mehr vertreten. Allgemein erkennt man den Segen für die Wohlfahrt eines Landes an, den verbesserte Wege, Eisenbahnen etc. durch die Erleichterung und Hebung des Verkehrs bewirken. Jede Stadt, jedes Dorf wünscht sich einen Bahnhof, es werden, an den älteren Eisenbahnen, wo früher vielleicht alle 20—30 km ein Bahnhof war, neue Verladungsweichen eingerichtet, die sich in kurzer Zeit meist zum vollständigen Bahnhof aufschwingen, sodass auch an diesen Strecken vielfach alle 10 km ein Bahnhof anzutreffen ist, während bei den später gebauten, besonders bei den soge-

nannten Secundärbahnen, die Bahnhöfe gleich in kürzerer Entfernung von einander angelegt werden.

Von den zuletzt genannten Bahnen wird ja hauptsächlich behauptet, dass sie das Land aufschliessen; ihr Bau ist vielfach dadurch begründet worden, dass sie als Meliorationsbahnen dienen sollten. Der preussische Staat hat in der letzten Zeit ganz ausserordentliche Aufwendungen für den Bau dieser Bahnen gemacht; es ist ein ganz gewaltiges Netz derselben in Verbindung mit den dem durchgehenden Verkehr in der Hauptsache dienenden Vollbahnen in unserem Vaterlande entstanden. Es waren am 1. April 1890 über 24000 km Staatsbahnen im Betriebe, mehrere 1000 km sind seitdem hinzugekommen, resp. im Bau begriffen, und von diesen Staatsbahnen sind ca. 25% von untergeordneter Bedeutung, d. h. sogenannte Secundärbahnen.

Trotzdem fehlt noch vielen Städten im Osten des Staats eine Eisenbahnverbindung; oft ist dieselbe erst nach stundenlanger Fahrt zu erreichen. Diese Städte und grösseren Landdistricte hegen den Wunsch, in Bezug auf Verkehr ebenso vortheilhaft situirt zu werden, wie es andere Städte und Gegenden schon sind, die nur dies, möglicherweise unberechtigt oder zufällig, vor ihnen voraus haben. Anzunehmen ist wohl, dass im Eisenbahnministerium ein ausgearbeiteter Plan mit sämmtlichen Zukunftsbahnen vorhanden ist, demgemäss es in der Absicht der Regierung liegt, die bisher von der Eisenbahn entfernter liegenden Gegenden im Laufe der Zeit auch durch eine Eisenbahn aufzuschliessen. Es scheint jedoch, als wenn der Bau der bereits genehmigten Bahnen in den letzten Jahren sehr langsam vorwärts geht und in nächster Zeit seitens des Ministeriums weniger Vorlagen zum Ausbau des Eisenbahnnetzes gemacht werden sollen. Begründet scheint dies Vorgehen damit zu werden, dass die Finanzen des Staats eine Einschränkung nach dieser Richtung nöthig erscheinen lassen.

Es werden allerdings collossale Summen in den Bau von Secundärbahnen gesteckt, die in den seltensten Fällen im Osten des Staats gleich eine genügende Rente geben, und wäre es da wohl die Frage, ob sich dasselbe Ziel nicht billiger erreichen liesse.

Die letzter Zeit vom Staat gebauten Secundärbahnen kosten pro km 90—100000 Mk. ausser seitens der Interessenten frei herzugebendem Grund und Boden. Privatgesellschaften bauten dagegen für 50—60000 Mk. und bezahlten den Grund und Boden; sie bauten also ziemlich für den halben Preis. Es ist wohl nicht zweifelhaft, dass sich vielfach besonders kürzere Strecken von 10—20 km noch bedeutend billiger bauen lassen, und dass der Staat dazu eher in der Lage ist, wie der Privatmann, wenn man die Schwierigkeiten berücksichtigt, welche letzterem sehr oft die Anschaffung der nöthigen Geldmittel und der Anschluss an die Staatsbahnen machen. Natürlich sind die billigeren Bahnen nicht so vollkommen, sie sollen aber auch das nicht leisten, was die theuer gebauten leisten könnten, denn ausgenutzt wird die Vollkommenheit derselben meistentheils nicht; wo dies der Fall, treten sie zu den genannten Vollbahnen, was bei einigen Strecken nach mehrjährigem Betriebe geschehen ist. Es wird dies aber schliesslich nur bei längeren durchgehenden Strecken der Fall sein, während die kürzeren Bahnen nur den Zweck haben, besonders Güter an die Vollbahn zu führen, der Personenverkehr dagegen auf ihnen sehr geringfügig ist. Entwickelt sich aber nach Jahren ein grösserer Verkehr auf einer so kurzen Strecke oder langen Abzweigung, resp. Weiche, wie ich sie nennen möchte, so ist sie leicht, ohne dass etwas umsonst ausgegeben wurde und nun verworfen zu werden braucht, in eine leistungsfähigere oder Vollbahn zu verwandeln. Es ist dann in den ersten Jahren eine Verzinsung des geringen aufgewendeten Capitals vorhanden gewesen; das nicht oder weniger verwendete Capital hat keine Zinsen verlangt, vielmehr, anderswo angewendet, auch Zinsen gebracht, es sind womöglich 15—20 Jahre vergangen, es hat sich verdoppelt. Sollte es so nicht richtiger angewendet sein, als vordem?!

Es kommt unbedingt bei diesen Zufuhrbahnen zu der Hauptbahn oder den langen Weichen von der Hauptbahn gar nicht darauf an, ob der Transport der Güter pro km einige Minuten mehr in Anspruch nimmt, ob in der Stunde 10 oder 30 km oder mehr gemacht werden. Die Züge können also langsam fahren, sie brauchen aber auch nur nach Bedürfniss abge-

lassen zu werden. Es kann demgemäss bei'm Bau dadurch gespart werden, dass die Trace sich mehr dem Terrain anschmiegt, grössere Abweichungen von der horizontalen und der geraden Linie gestattet und gemacht werden, der Oberbau mit leichteren Schienen versehen und das Betriebsmaterial auf's Allernothwendigste eingeschränkt wird. Wenn nun in gleicher Weise bei den Hochbauten, Brücken, Uebergängen etc., gespart wird, so stellt sich schliesslich eine solche Zufuhrbahn als lange Weiche dar, welche, von einem Bahnhof der Hauptbahn abgehend, nach verschiedenen Orten, Gütern, Fabriken oder industriellen Anlagen führt, deren Producte aufnimmt und zur Hauptbahn befördert, dies aber billiger kann, als die Producenten, weil die Anlage nicht 70 000 oder 100 000 Mk. pro km kostet, sondern 20—30 000 Mk. Die Interessenten haben den Grund und Boden frei hergegeben und selber Schuppen, sowie andere nothwendige Bauten neben dem Schienenstrange, der Weiche, gebaut; es war nur der eigentliche Bahnkörper zu beschaffen.

Danach würde sich eine Kostenrechnung für eine lange Eisenbahnweiche mit Normalspur unter günstigen Bau-Verhältnissen, wie sie sehr oft anzutreffen sind, folgendermaassen pro km zusammensetzen:

Erdarbeiten	2 000 Mk.
Gleise mit Schwelle	13 000 „
Kiesbettung und Verlegen	1 500 „
Brücken und Durchlässe	1 500 „
Wegeübergänge	1 000 „
Summa	19 000 Mk.

Streicht man aus anderen Kostenanschlägen die Positionen für Grunderwerb, Hochbauten und Betriebsmittel, so kommt man dem vorstehenden Resultat sehr nahe. Zum Vergleich seien die Zahlen eines Kostenanschlages angeführt, nach dem vor 10 Jahren eine Privatbahn gebaut wurde, bei der infolge sehr ungünstiger Terrainverhältnisse die Erdarbeiten sehr hoch veranschlagt sind:

Grunderwerb	4 870 Mk.	fällt fort	
Erdarbeiten	17 500 „		= 17 500 Mk.
Unterhaltung während des Baues	200 „	„ „	
Einfriedigungen	260 „	„ „	
Wegeübergänge	1 100 „		= 1 100 „
(3) Brücken und Durchlässe	2 450 „		= 2 450 „
Kies und Schwellen	7 640 „		= 7 640 „
Schienen und Weichen	11 617 „		= 11 617 „
(15) Bahnhöfe	4 458 „	„ „	
Betriebsmittel	8 311 „	„ „	
Signale und Wärterhäuser	422 „		= 422 „
Verwaltungskosten u. Zinsen während des Baues	388 „	„ „	
Summa	59 211 Mk.		40 729 Mk.

Dieser Anschlag war für eine Secundärbahn von nicht ganz 100 km Länge angefertigt, abgesehen davon, dass der Posten für Erdarbeiten ein aussergewöhnlich hoher, in demselben voraussichtlich auch der Gewinn des Bauunternehmers zu finden ist, welcher verpflichtet war, einen Theil der Actien zu übernehmen, welche in den ersten Jahren keine Zinsen trugen, so ist die Bahn, infolge ihrer Länge als Durchgangsbahn für Personenverkehr mit angelegt zu betrachten, aus diesen Gründen jedenfalls theurer gebaut, als wenn es nur eine kurze Strecke zur Güterbeförderung wäre. Es leidet die Solidität des Baues also durchaus nicht durch den geringeren Aufwand, der für denselben im Verhältniss zu den Eisenbahnbauten des Staates gemacht wird. Der geringere Aufwand ist aber zweckentsprechend nicht für alle, aber für viele Bahnbauten in Gegenden, die durch die Bahn erst aufgeschlossen werden sollen, oder deren Verfrachtungsfähigkeit

vorläufig noch so gering ist, sodass eine lange Eisenbahnweiche zur Bewältigung des Bedürfnisses genügt und doch, wenn billig hergestellt, sich rentirt.

(Schluss folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Versuchsbahnen in Berlin. Auf Antrag der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft hat der Magistrat sich mit der Einrichtung eines Versuchsbetriebes mit Accumulatoren auf der bereits genehmigten und im Bau begriffenen Linie Lützowplatz durch die Friedrich Wilhelmstrasse, Hofjäger-Allee, Grossen Stern, Brücken-Allee nach dem Hansa-Platz in Moabit einverstanden erklärt. Der Bau der Pferdebahn in der Hofjäger-Allee hat dem Vernehmen nach nur deshalb noch nicht in Angriff genommen werden können, weil die Verhandlungen der Stadtgemeinde Berlin mit der Thiergarten-Verwaltung bezüglich der Vorfluthverhältnisse daselbst noch nicht zum Abschuss gelangt sind. Sollten diese jedoch scheitern, so liegt es in der Absicht der Behörden, die Pferdebahnschienen in provisorisches Pflaster zu verlegen. Ferner hat die städtische Baudeputation beschlossen, von dem weiteren Antrag der Pferdebahngesellschaft, ihr für den Versuchsbetrieb mittels Electricität nach dem in Budapest in Gebrauch befindlichen System (unterirdische Stromzuführung) den Bau einer Linie zu gestatten, vorläufig Abstand zu nehmen und dem Antrage derselben erst näher zu treten, wenn darüber Erfahrung gesammelt ist, wie sich das System der Accumulatoren bewährt.

„Königs-Wusterhausen-Mittenwalde-Töpchiner Eisenbahngesellschaft“ nennt sich eine soeben begründete Actiengesellschaft, welche den Anfang des Baues der Riesengürtelbahn auf der Strecke von Königs-Wusterhausen nach Mittenwalde mit Zweiglinien nach Töpchin und über Gallun nach Schöneicher Plan übernimmt. Die Bahn wird normalspurig für den Betrieb von Gütern und Personenverkehr. Einstweilen wird die Bahnanlage eingleisig. Das Grundcapital der Gesellschaft beträgt 1½ Millionen Mark, welche in 1500 Stück auf den Inhaber lautender Actien à 1000 Mk. aufgebracht werden. Die Stadt Mittenwalde hat sich bekanntlich bereit erklärt, für den Bahnbau 10 000 Mark aufzubringen. In ihrer vollständigen Durchführung berührt die neue Bahnlinie, von Königs-Wusterhausen ausgehend, Schenkendorf, Mittenwalde, Gallun, Motzen, Töpchin mit Abzweigung von Gallun nach Schöneicher Plan und wird später bis zum Anschluss an die Dresdener Bahn weitergebaut, sodass das Bindeglied zwischen Görlitzer und Dresdener Bahn, als eines Theiles des Riesengürtelprojects, in etwa anderthalb Jahren fertiggestellt sein dürfte.

Stettiner Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahme betrug im Juni 37 597 Mk. (+ 2360 Mk.), bis ult. Juni + 1650 Mk.

Hannöversche Strassenbahn. Aus Hannover schreibt man der „Voss. Ztg.“: Die hannoverschen Linien der Continental-Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft bildeten seither mit dem Dresdener Unternehmen derselben Gesellschaft die Tramways Company of Germany, Limited. Nachdem die Stadt Hannover kürzlich durch Einbeziehen verschiedener selbstständiger Gemeinden ihren Umfang bedeutend vergrössert hat, wurden mehrere neue Linien der Tramways Company concessionirt. Als Bedingung wurde jedoch vorgesehen, dass die in London ihren Sitz habende Gesellschaft das hannoversche Unternehmen abzweigen und deren Sitz nach Hannover zu verlegen habe. Dieses ist jetzt geschehen und die neue Gesellschaft in's Handelsregister als Hannoversche Strassenbahn eingetragen. Als Gegenstand des Unternehmens wird angegeben der Erwerb, die Erpachtung und Verpachtung, der Bau, die Ausrüstung und der Betrieb von Strassenbahnen, sowie die Einrichtung und der Betrieb von Omnibuslinien in Hannover und dessen Vororten etc. Das Grundcapital beträgt 3 000 000 Mk. (dasjenige der Tramways Company 9 000 000 Mk.) Unter den aufgeführten Gründern befindet sich The Tramways Company of Germany, Limited, welche als Einlage einbringt ihr gesammtes in Hannover-Vahrenwald und Limmer belegenes Besitzthum und Vermögen. Die Actien-Gesellschaft Strassenbahn Hannover tritt namentlich in alle Rechte und Pflichten ein, welche der einlegenden Gesellschaft aus der Concession vom 15. März 1892, aus dem mit der Continental-Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft abgeschlossenen Pachtvertrage, dem mit der Firma Siemens u. Halske in Berlin über Herstellung electrischer Strassenbahnen geschlossenen Vertrage vom 4. Mai 1892 etc. zustehen. Der Werth dieser Einlagen ist unter Anrechnung der zu übernehmenden Schuldverbindlichkeiten auf 2 699 573 Mk. festgesetzt, wovon gerechnet werden auf Bahnbauconto 1 691 002 Mk.,

Grundstücks- und Gebäudeconto 310 989 Mk., Pferdeconto 217 080 Mk., Wagenconto 190 300 Mk., Inventarconto 38 955 Mk., Cautionsconto 115 000 Mk., Reconstructionsconto 86 110 Mk., Vorrätheconto 50 137 Mk. Die Direction besteht zur Zeit aus dem alleinigen Director Theodor Krüger in Hannover.

Schmalspurbahnen im Bergischen. Man schreibt der „Voss. Ztg.": Die in den letzten Jahren erbaute Wermelskirchenburger-Eisenbahn, die mit 500 000 Mk. Actiencapital und 100 000 Mk. Anleihe arbeitet, sowie die Ronsdorf-Müngsteuer Eisenbahn, die mit 1 022 000 Mk. ausgestattet ist, haben im abgelaufenen Betriebsjahre zwar eine weitere Entwickelung der Betriebsverhältnisse zu verzeichnen, doch dürfte ein vertheilbarer Gewinn nicht erzielt sein. Dies hat zum grössten Theil seinen Grund in dem Darniederliegen vieler Gewerbszweige des Bergischen Landes; dann machen sich dabei aber auch Tariffragen u. A., die sich erst nach längerer Betriebszeit nach den örtlichen Bedürfnissen und Verhältnissen regeln, dabei geltend.

Frankreich.

Bezüglich des weiteren Ausbaues des Dampf-Strassenbahn-Netzes im französischen Departement des Basses-Pyrénées hat der Präfect dieses Departements die öffentliche Bewerbung um die Concession für fünf neuprojectirte Linien ausgeschrieben. Diese an und für sich unwesentlichen Unternehmungen bieten durch den weiten und kostspieligen Weg, den die Bewerber bis zur definitiven Concessionsertheilung zurückzulegen haben, allgemeineres Interesse. Nach den Mittheilungen der „Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb. Verw." ist der Gang der Angelegenheit wie folgt: Unter den eingehenden Bewerbungen werden zunächst diejenigen ausgesucht, die dem Departements-Ausschuss im Einverständnisse mit dem Präfecten und dem Departements-Oberingenieur technisch und finanziell leistungsfähig erscheinen; nur diese werden zu dem alsdann stattfindenden engeren Wettbewerb zugelassen. Die Bewerber im engeren Kreise sind an den im Entwurf vorliegenden Concessionsvertrag in keiner Weise gebunden; den Zuschlag erhält vielmehr seitens des Generalraths Derjenige, welcher an und für sich das für das Departement günstigste Angebot macht. Hat sich der Generalrath ausgesprochen, so wird der Betreffende vom Präfecten zum vorläufigen Concessions-Inhaber (retrocessionnaire provisoire) erklärt und hat nun auf eigene Kosten und Gefahr alle durch Gesetze oder Verordnungen vorgeschriebenen Förmlichkeiten zu erfüllen, um von der Regierung die endgiltige Concession zu erhalten; besonders hat er dafür zu sorgen, dass den Bestimmungen der Verordnung vom 18. Mai 1881, betreffend die Form der Untersuchung der Gemeinnützigkeit von Strassenbahnen, in jeder Beziehung Genüge geschieht und dass von den berührten Gemeinden der auf sie entfallende Theil Zinsgewähr oder Beihilfe genehmigt werde. Erst wenn der vorläufige Concessions-Inhaber den Erlass, betreffend die Gemeinnützigkeit der Bahn und damit die Genehmigung des Concessions-Vertrages erlangt hat, wird die Concession endgiltig. Im obenbezeichneten Falle muss der vorläufige Concessions-Inhaber innerhalb 18 Monate den Gemeinnützigkeitserlass erlangt haben, widrigenfalls er seines Concessions-Rechtes ohne jeden Entschädigungsanspruch an das Departement verlustig geht.

Entscheidungen.

Ein Anspruch auf die Maklergebühr wird nach einem Urtheil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 14. März 1892 im Gebiet des Preussischen Allgemeinen Landrechts erst durch das Zustandekommen des vom Makler vermittelten Geschäfts, also bei Verträgen, welche zu ihrer Giltigkeit der schriftlichen Form bedürfen, erst nach der rechtswirksamen Erfüllung dieser Form begründet.

Entschädigungspflicht der Gemeinden in Folge des Fluchtlinienplanes. Abschätzung der zur Enteignung bestimmten Fläche als Bauland, obwohl dieselbe durch den Fluchtlinienplan der Bebauung entzogen war. In diesem Sinne hat sich ein Erkenntniss des Reichsgerichts vom 13. Mai 1892 in einem Processe der Stadt Cöln gegen Schmitz dahin ausgesprochen: „Die Revision findet eine Rechtsverletzung darin, dass die zur Enteignung bestimmte Fläche als Bauland abgeschätzt worden ist, obwohl dieselbe durch den Fluchtlinienplan vom 3. September 1885 der Bebauung entzogen war. Der Angriff ist unbegründet, denn jene Schätzung entspricht, da nach der Feststellung der Fläche zur Zeit der Zustellung des Entschädigungsbeschlusses die Eigenschaft als Bauland an einer bereits eröffneten Strasse zukam, dem aus § 10 Abs. 2 des Enteign.-Gesetzes vom 11. Juni 1874 sich ergebenden Rechtsgrundsatze, wonach diejenige Werthsverminderung,

welche das zur Enteignung bestimmte Land erst „in Folge der neuen Anlage" erleidet, bei Bemessung der Entschädigung nicht in Berücksichtigung gezogen werden darf. Diesem Grundsatze des Enteignungsrechts seine Anwendbarkeit zu entziehen, wenn das Unternehmen in Anlegung neuer Strassen besteht und die Nichtbebauung des zur Strasse bestimmten Gebäudes durch einen Fluchtlinienplan gemäss § 11 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 gesichert wurde, ist unzulässig, da § 13 dieses Gesetzes unter No. 1 für den Fall, dass die zu Strassen und Plätzen bestimmten Grundflächen auf Verlangen der Gemeinde für den öffentlichen Verkehr abgetreten werden, ausdrücklich Entschädigung wegen Entziehung des Grundeigenthums zusichert. Nach dieser Vorschrift tritt in Folge des Fluchtlinienplanes die Entschädigungspflicht der Gemeinden ein, wenn und soweit dieselbe Abtretung des Grundeigenthums beansprucht, woraus von selbst folgt, dass, wenn es zur zwangsweisen Abtretung kommt, für das Maass der Entschädigung die für die Enteignung gegebenen Vorschriften maassgebend sind und insbesondere eine Abweichung von dem oben erwähnten Grundsatze nicht stattfindet. Das Bauverbot, welches nach § 11 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 mit der Offenlegung des Planes beginnt, wirkt auf die Entschädigungsfrage nur indirect ein, und zwar nur insofern, als es den Eigenthümer hindert, auf der betr. Fläche Neu-, Um- und Ausbauten vorzunehmen und dadurch die Entschädigungspflicht der Gemeinde für den Fall, dass dieselbe zur Enteignung schreitet, zu erschweren. Weiter geht in dieser Beziehung die Wirkung des § 11 nicht, insbesondere hindert derselbe weder den Eigenthümer, durch Verbesserung der Benutzungsfähigkeit der fraglichen Grundfläche den Werth derselben zu erhöhen, noch beraubt er ihn des Vortheils, welcher ihm aus einer von seinem Willen unabhängigen Werthserhöhung erwächst, wozu insbesondere diejenige gehört, welche mit der Eigenschaft als Bauland in einer anderen als der neu eröffneten Strasse verknüpft ist, sei es, dass diese Eigenschaft schon vor dem Fluchtlinienplan vorhanden war, oder unabhängig von dem gegenwärtigen Unternehmen in der Zwischenzeit zwischen dem Fluchtlinienplan und der Enteignung, genauer der Zustellung des Entschädigungsbeschlusses erworben wurde . . . ." O.

Verpflichtung zu Beiträgen bei Umwandlung der öffentlichen Wege in Chausseen nach Kur- und Neumärkischem Wegerecht. Das Preuss. Ober-Verwaltungsgericht (IV. Senat) hat in einer Entscheidung vom 22. December 1891 folgenden Rechtsgrundsatz angenommen: „Die nach Kur- und Neumärkischem Wegerecht den zur Unterhaltung der gewöhnlichen öffentlichen Wege Verpflichteten obliegende Verpflichtung, bei der Umwandlung dieser Wege in Chausseen zum Bau und zur Unterhaltung der letzteren den verhältnissmässigen Beitrag, welchen sie zur Herstellung der bisherigen Wege zu leisten verbunden sind, zu zahlen, besteht ausschliesslich dem Staate gegenüber für die von ihm gebauten und unterhaltenen Chausseen, also nicht nur für Kreischausseen." O.

Zwecke der Baupolizei hinsichtlich der öffentlichen Wege: „Die Baupolizei verfolgt in ganz erheblichem Maasse Zwecke der Verkehrs-, Sicherheits- und Ordnungspolizei mit; nicht minder zweifellos ist es, dass die Wegepolizeibehörde bei ihren, den Bau und die Unterhaltung der öffentlichen Wege betreffenden Anordnungen die Interessen des Verkehrs und der Sicherheit zu berücksichtigen hat, und ähnliche Erscheinungen treten auch auf anderen polizeilichen Gebieten hervor. Wollte man in allen solchen Fällen an Orten, wo die verschiedenen Zweige der Polizei verschiedenen Organen übertragen sind, neben der amtlichen Thätigkeit der eigentlich berufenen, zuständigen (Bau-, Wege- etc.) Polizeibehörde ein mit dieser Thätigkeit concurrirendes, auf dasselbe Ziel gerichtetes Einschreiten eines anderen polizeilichen Organes für zulässig erachten, so würden dadurch, ganz abgesehen von den unausbleiblichen Reibungen zwischen den betheiligten Behörden, nur Unsicherheit und Verwirrung in dem von solchem Einschreiten betroffenen Publicum hervorgerufen werden. War hiernach die städtische Polizeiverwaltung als Baupolizeibehörde allein zum Erlasse einer Anordnung, dass und in welcher Weise die Einfriedigung des fraglichen, an die Strasse stossenden Platzes zu erfolgen habe, zuständig, so blieb es selbstverständlich dem K. Polizeipräsidium unbenommen, wenn nach seiner Auffassung die zuständige Behörde von jener ihrer Befugniss zur Beeinträchtigung der Interessen des Verkehrs, oder der öffentlichen Sicherheit und Ordnung nicht den gehörigen Gebrauch machte, dieserhalb die vorgesetzte Landespolizeibehörde anzurufen und die entsprechende Anweisung der städtischen Polizeiverwaltung durch die letztere herbeizuführen. Ein selbstständiges Einschreiten gegen den zur Einfriedigung des Platzes event. Verpflichteten war dagegen dem Polizeipräsidium untersagt. — Zu den dem Wegebaupflichtigen obliegenden Anlagen gehören unzweifelhaft solche Vorkehrungen nicht, welche dazu dienen sollten, die auf dem Wege Verkehrenden gegen Unzuträglichkeiten zu schützen, welche durch polizeiwidrige Zustände auf einem an den Weg

anstossenden Grundstück, wie z. B. Belästigungen durch den Anblick von Unsauberkeiten oder durch die Strassenjugend, entstehen". (Erk. des I. Senats des Ober-Verwalt.-Gerichts vom 25. November 1891.) O.

Vermischtes.

Verwendung des electrischen Lichtes zu Strassenarbeiten. Durch bedeutende Canalarbeiten in den älteren Strassen Cölns, welche Arbeiten in ziemlicher Tiefe unter dem Strassenniveau hergestellt werden müssen, stiess man wiederholt auf altes römisches Mauerwerk, welches den Neuanlagen hindernd im Wege liegt und also wohl oder übel entfernt werden muss. Dieses Entfernen ist nun leichter gesagt, als geschehen, und es ist allerdings trotz der grössten Vorsicht kaum möglich, Bodensenkungen zu vermeiden, welche den schweren Wasserleitungsröhren so verderblich sind. Es haben denn auch hintereinander mehrere bedeutende Rohrbrüche stattgefunden, jedoch war man stets so energisch dahinter her, dass grössere Störungen nicht vorgekommen sind. Für solche umfangreichen Arbeiten, welche unglücklicher Weise gewöhnlich bei Nacht ausgeführt werden müssen, genügen dann nicht mehr die alten Pechfackeln, auch nicht die neuesten Petroleum-Druckbrenner; es muss eben das Terrain electrisch beleuchtet werden, wenn die Arbeiter in den tiefen Gruben etwas sehen sollen. Da nun leider bei der Wechselstromanlage keine Strassenbeleuchtung vorgesehen ist, konnte man sich solchermaassen nicht helfen, und war man herzlich froh, die Beleuchtungswagen mit den Gleichstrommaschinen zu besitzen. Diese Beleuchtungswagen haben denn auch wieder Triumphe gefeiert; in unglaublich kurzer Zeit ist der Wagen angefahren, aufgestellt und hat ebenso schnell Dampf. Die aus Gasröhren construirten leichten Dreifüsse sind rasch an jeder gewünschten Stelle aufgestellt, die Bogenlampen werden aufgehängt, da Alles für solche Fälle vorbereitet ist, und das auf Rollen gewickelte Kabel ist ebenso schnell abgewickelt und durchgezogen und mit Patentklemmen befestigt. Die Maschine läuft und die Beleuchtung ist eine derartige, dass sie besonders in den Gruben das Tageslicht nie ersetzt werden kann. Hier zeigte sich wieder so recht der Gleichstrom in seiner Ungefährlichkeit, da keine hohe Spannung nöthig ist, und sollte wirklich einmal ein Arbeiter durch Unvorsichtigkeit mit den Drähten in Verbindung kommen, so hat die Sache weiter keine üblen Folgen für ihn. Der Werth eines solchen Beleuchtungswagens ist unschätzbar und kann nicht genugsam darauf hingewiesen werden. Wenn jeder grössere Bauunternehmer sich electrische Beleuchtungswagen beschaffte, würde er in der Lage sein, Unternehmungen, wie die Bahnhofsbauten und die colossalen Hafenbauten in Cöln, gerade in der halben Zeit fertig zu stellen, da eine zweite Arbeitscolonne die Nächte durcharbeiten könnte. B. C.

Zur Verhinderung des Entrollens von Eisenbahnwagen. Einer der schwerwiegendsten Unfälle bei Eisenbahnen ist jener, welcher durch Entrollen von Wagen (Ursache: Sturmwind, unrichtige Manipulation in den Stationen bei'm Verschieben etc.), entsteht.

Die bisher bekannten und angewendeten Mittel zur Verhinderung solcher Unfälle, beziehungsweise zur Sicherung der Eisenbahnwagen gegen das Entrollen, entsprechen theils wegen mangelhafter Construction, theils wegen schwerer unpractischer Handhabung weitaus nicht vollkommen ihrem Zwecke.

Der Betriebs-Director der österreichischen Staatsbahnen, Herr Ingenieur Eduard Zinkl, hat nun ein Unterlagsmittel construirt, welches allen Anforderungen, die man an ein solches zu stellen berechtigt ist, entspricht.

Das Unterlagsmittel zur Sicherung der Wagen ist in Form einer eisernen Zange hergestellt, an deren unteren Enden zwei hölzerne Unterlagskeile angebracht sind.

Diese Keile werden von der Aussenseite des Wagens auf die Schienen gelegt und an die beiden Seiten der Radbandagen mittels der Zange fest angepresst, sowie endlich durch einen gezahnten Ueberlagehebel, welcher die oberen Zangenenden zusammenhält, in ihrer Lage fixirt.

An den beiden Keilen sind beiderseits Führungslappen angebracht, welche vor und hinter das Rad zu stehen kommen, und nicht allein bei'm Einlegen der Zange als Führung dienen, sondern auch das Umkippen der Zange verhindern.

Die wesentlichen Vorzüge dieses Wagenversicherungsmittels, welche vereint keines der bisher in Verwendung stehenden Unterlagsmittel besitzt, sind folgende:

1. Eine solche Unterlagszange sichert in der verlässlichsten Weise den Wagen oder die Wagengruppe gegen das Entrollen nach beiden Richtungen.

Hierzu muss bemerkt werden, dass, wenngleich ein Wagen nur in der einen Richtung gegen das Entrollen zu sichern ist, er doch auch auf der Gegenseite fest unterlegt sein muss, weil er sonst bei Sturmwind durch Rütteln der Wagen vom Unterlagsmittel oft entfernt wird, und dann dasselbe leicht überspringen kann.

2. Durch das feste fixirte Anschliessen der Keile an die Radbandagen ist ein Ueberspringen des Unterlagsmittels ausgeschlossen.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1892:		
im Juni		1 277 491,77 M.
bis Ende Mai		5 854 782,31 „
	zusammen:	7 132 274,08 M.
dagegen 1891:		7 033 933,42 „
Tagesdurchschnitt	1892:	39 188,32 M.
	1891:	38 861,51 „

3. Aus gleichem Grunde bleibt bei Stössen die Unterlagszange beiderseits mit dem Rade, dasselbe bremsend, verbunden und schleift auf den Schienen mit.

Hierdurch ist es ermöglicht, bei kleinerer Verschiebung, sogenanntes Auseinandertheilen der Wagen, was insbesondere bei Materialzügen auf der Strecke oft nothwendig ist, die Unterlagszange an dem Rade zu belassen.

Dies ist nicht allein für die Manipulation einfach und bequem, sondern es erhöht auch die Sicherheit gegenüber dem ständigen Wegnehmen und Wiederauflegen der Unterlagsmittel wesentlich gegen das Entrollen.

4. Das Anlegen und Abnehmen der Unterlagszange ist sowohl wegen deren Construction, als wie auch des Gewichtes sehr einfach und bequem, und ist die Zange durch ihre Form von einem Manne leicht tragbar.

Die persönliche Sicherheit des Manipulirenden, welcher nicht in das Gleise zu treten, sich nicht zu bücken braucht etc., ist vollkommen gewahrt, und bietet die höchst einfache Manipulation die beste Gewähr für das wirkliche Unterlegen des Sicherungsmittels.

5. Ebenso ist ein mangelhaftes Unterlegen ausgeschlossen, da bei nicht vollkommenem Anschliessen der beiden Keile an die Radbandagen die Unterlagszange nach Aussen umkippt.

6. Ein Vergessen des Abnehmens der Unterlagszange bietet keinerlei Gefahr, da dieselbe, wie bemerkt, bremsend mitschleift; ebenso ist ein Vergessen, beziehungsweise Liegenlassen am Gleise ausgeschlossen, weil dieselbe ohne festen Anschluss an das Wagenrad umkippt und ausser das Gleise fällt.

Hierdurch ist nicht allein jede Gefahr einer Entgleisung für die über die betreffenden Gleise verkehrenden Züge und Maschinen ausgeschlossen, sondern ist auch jede Beschädigung des Unterlagsmittels durch Ueberfahren vermieden.

7. Das Unterlagsmittel, welches bis zur Höhe des Wagenkastens reicht, ist selbst bei höherem Schneefalle leicht controlirbar.

8. Endlich werden dadurch, dass eine Unterlagszange die Wagen nach beiden Richtungen hin sichert, nur die Hälfte gegenüber anderen Unterlagsmitteln benöthigt und deckt dies, sowie die äusserst geringe Abnutzung und die nahezu vollkommen ausgeschlossene Beschädigung der Unterlagszange, mehr als reichlich die eventuell unbedeutenden Mehrkosten.

Die Unterlagszange ist in Oesterreich und Deutschland patentirt und steht selbe nach mehrfach vollkommen entsprechend ausgefallenen Versuchen und durch längere Zeit erfolgte Verwendung bei mehreren Bahnlinien bereits im practischen Gebrauche.

Lüftungseinrichtungen in Eisenbahnwagen. In einer kürzlich stattgehabten Versammlung des Vereines für Eisenbahnkunde in Berlin wurden die in dieser Beziehung maassgebenden Grundsätze besprochen. Nach den Bedingungen der Gesundheitslehre sind für 1 Person in 1 Stunde mindestens 15 cbm frischer Luft erforderlich. Da bei vollbesetzten Wagen auf 1 Person im Durchschnitt etwa 1 cbm Luftraum entfällt, so entspricht dies der Forderung eines 15fachen Luftwechsels in der Stunde. Trotzdem diese Forderung fast unerfüllbar erscheint, ist derselben nach angestellten Versuchen zu genügen, ohne dass Belästigungen durch Zugluft hervorgerufen werden oder die ausreichende Wirkung der Heizung in Frage gestellt wird. Da die Lüftungsvorrichtungen in Eisenbahnwagen nicht in so grossen Abmessungen hergestellt werden können, dass es mittels derselben möglich wäre, im heissen Sommer einen einigermaassen behaglichen Zustand in den Wagen zu schaffen, zur Erreichung dieses Zweckes vielmehr das Oeffnen der Fenster behufs Erzeugung von Luftzug nicht zu umgehen ist, so ist auf die Einrichtung einer künstlichen Lüftung im Sommer kein Werth zu legen. Es ist ausreichend, wenn nur Lüftungsvorrichtungen für den Bedarf im Winter in den Wagen vorhanden sind. Angesichts der Schwierigkeit, bei starkem Frost eine auskömmliche Heizung in den Eisenbahnwagen zu unterhalten, ist es ein Gebot der zwingenden Nothwendigkeit, die Lüftung so einzurichten, dass sie die Wirkung der Heizung möglichst wenig schädigt. Aus diesem Grunde ist es zweckmässig, nicht die an der Decke angesammelte Wärme, sondern die am Fussboden lagernde kalte Luft abzusaugen, zu welchem Zweck man die Schächte der Absaugevorrichtungen bis auf den Fussboden herabführt. Als Sauger eignen sich ihrer Einfachheit und guten Wirksamkeit wegen besonders die Wolpert'schen.

Die künstliche Zuführung frischer Luft wird nach den Ergebnissen angestellter Versuche nicht für erforderlich gehalten, da bei Anwendung genügend kräftiger Saugevorrichtungen eine ausreichende Menge frischer Luft durch die natürlichen und unvermeidlichen Undichtigkeiten der Thüren und Fenster von selbst zuströmt. Diese Art der Luftzuführung bietet noch den Vortheil, dass die an vielen Stellen in dünnen Strahlen eintretende frische Luft keinen Zug erzeugt und bei'm Eintritt einem gewissen Filtrationsprocesse unterliegt. Die Anwendung besonderer künstlicher Luftzuführungsvorrichtungen empfiehlt sich auch aus dem Grunde nicht, weil sie, auf dem Wagendache angebracht, zuweilen Rauch, Russ und atmosphärische Niederschläge in den Wagen eindringen lassen, unter dem Wagenfussboden angeordnet, besonders dem Staube den Zutritt gestatten. Werden zur Beseitigung dieser Mängel Luftfilter angewendet, so wird damit die Leistung der Vorrichtungen sehr bald bis zur Unwirksamkeit vermindert. Jedenfalls ist es nicht möglich, sie im Betriebe dauernd wirksam zu erhalten.

Die zum Zwecke der Lüftung vielfach angewendeten Oberlichtaufbauten sind für den Gebrauch im Winter nicht empfehlenswerth, da bei'm Oeffnen der Schieber oder Klappen oft kalter Zug entsteht und die Heizung leicht beeinträchtigt wird. Dagegen sind sie im heissen Sommer als Mittel zur Erzielung eines kräftigen Luftzuges von Werth.

Benzingas-Wagen. Die Gasmotorenfabrik Benz & Co. in Mannheim hat schon vor einigen Jahren einen Wagen gebaut, der durch Vergasung von Benzin getrieben wird und unablässig an der Verbesserung dieses Fahrzeuges gearbeitet. In seiner gegenwärtigen Gestalt zeigt dasselbe drei Räder in derselben Anordnung, wie das Fahrrad. Das vordere Rad dient als Lenkrad und kann vom Innern des Wagens aus durch ein kleines Steuerrad bequem gedreht werden. Der mit beweglichem Verdeck versehene Kutschkasten gleicht im Aeusseren und in der Anordnung der drei Sitzplätze dem Obergestell leichter Luxusfuhrwerke. Der Motor befindet sich unterhalb des Vordersitzes und wird durch einen an der linken Seite des Wagens angebrachten Hebel in Thätigkeit gesetzt. Er erzeugt selbstthätig während des Ganges das zur Fortbewegung des Fuhrwerks nöthige Gas. Die Leistungsfähigkeit des Motors kann derart gesteigert werden, dass man im Stande ist, 16 km in der Stunde zurückzulegen und durch Einschaltung einer sinnreich erdachten Vorrichtung Wegsteigungen bis zu 8 % zu überwinden. Die Betriebskosten sollen sich nur auf 30 Pfg. in der Stunde stellen, da 1 Liter Benzin für diese Zeit zur Erzeugung der nöthigen Triebkraft ausreicht. Völlig gleichmässiger, nicht stossweiser Gang des Wagens, leichte Lenkbarkeit und Regelung der Geschwindigkeit sind Vorzüge des neuen Fahrzeuges. D.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 30 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 22. | *Berlin, 1. August 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Bericht, betreffend die Ausführungsart der Strassenpflasterungen in Wien.

Auf Grund der Bauamtsberichte.

(Für die Berathungen im Stadtrathe erstattet von dem Referenten, Herrn Stadtrath v. Neumann.)

Aus dem Berichte des Stadtbauamtes geht hervor, dass die bisherige Art der Fugenausfüllung bei Granitpflasterungen mit Sand, zufolge der unebenen Beschaffenheit der Steine, trotz einer theilweisen Fugenweite von mehr als 2 cm nur in der Weise bewerkstelligt werden kann, dass eine Sandschicht über das fertiggestellte Pflaster ausgebreitet wird und entweder durch tägliches Begiessen mit Wasser, oder durch eventuelle Regengüsse, nach und nach die Vollfüllung der Fugen erfolgt, was zumeist erst nach Wochen vollkommen erreicht wird.

Eine solche Ausführungsart bringt zwei Uebelstände mit sich: einerseits eine gesundheitsschädliche Belästigung durch aufgewirbelten Sand, andererseits ein theilweises Losewerden der Steine durch das Befahren bei noch unvollkommener Fugenfüllung. Aber selbst für den Fall, wenn mit beträchtlichen Mehrkosten eine ebene Bearbeitung der Stossfläche der Steine stattfinden und eine sorgfältigere Ausführung der Fugenfüllung mit Sand unter Zuhilfenahme von Wasser erfolgen sollte, bliebe noch immer der Missstand, dass die Fugenfüllung nicht bis zur Oberfläche der Steine intact bleibt, dass vielmehr sich statt des Sandes Strassenstaub in die oben offenen Fugen einbettet, der zumeist wieder an windigen Tagen weggetragen wird, bei nassem Wetter aber in Fäulniss übergeht und erst bei ausgiebigem Regen in die Canäle abgeführt wird, womit dann in Folge der nun ausgewaschenen Fugen der Vorgang in gleicher Weise beginnt und sich wiederholt.

Schon aus hygienischen Rücksichten ist daher die möglichst geschlossene Oberfläche der Strassendecke eine unabweisbare Forderung.

In dieser Hinsicht würden zweifellos asphaltirte Strassen am besten entsprechen und müsste deren ausschliessliche Anwendung auch empfohlen werden, wenn nicht ausser der geringeren Dauerhaftigkeit gegen Granitpflasterungen und der dadurch verminderten Oeconomie insbesondere der Umstand dagegen sprechen würde, dass die bei asphaltirten Strassen nothwendige Bestreuung mit Sand selbst bei geringer Benässung, abgesehen von Frostwetter, erfolgen muss, wodurch sich eine ebenso schädliche, als unangenehme Belästigung durch den aufgebrachten, im trockenen Zustande wieder flüchtigen Sand ergiebt.

Aus diesen Gründen wird einerseits das Granitpflaster als die technisch und öconomisch entsprechendste Pflasterungsart, andererseits für intensiv befahrene Verkehrsstrassen das mit Vorliebe zur Anwendung gebrachte geräuschlose Holzstöckelpflaster bei den zukünftigen Maassnahmen für Strassen-Neu- und Wiederherstellungen vornehmlich in Betracht kommen.

In beiden Fällen ist es aber eine zwingende hygienische Anforderung, dass die Stossfugen mit möglichst haltbarem, dicht schliessendem Material ausgegossen werden.

Ein solches Ausgiessen mit erhärtendem, oder besser mit elastischem und bindendem Material hat aber auch einen besonders günstigen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Pflasters, da hierbei der Untergrund trocken bleibt und derselbe eine feste Unterlage für das Pflastermaterial bietet, andererseits auch die Lage der Steine gegenseitig gestützt und gefestigt wird.

Aus diesem Grunde wurden für Granitpflasterungen wiederholt Proben mit verschiedenen Gussmaterialien vorgenommen und deren Anwendung auch theilweise empfohlen und durchgeführt.

Wie aus dem Bauamtsberichte zu entnehmen ist, haben die im besonderen Auftrage ausgeführten Proben hinsichtlich zweier Gussmaterialien besonders günstige Resultate ergeben:

Einerseits Cementkalkmörtel (Cementkalk mit Ziegeldeckersand), andererseits Pechmörtel (Briquetpech mit Wellsand), wobei sich die Kosten per □m auf

ca. 34 und 90 Kreuzer stellen, gegen die Kosten mit Sandfüllung bei 6 Kreuzern.

Was nun die erzielte Qualität dieser beiden Proben anbelangt, so müsste trotz der erhöhten Kosten bei Pechmörtel die endgiltige Wahl für dieses Material sich ergeben, wenn nicht ein allerdings sehr eigenthümlicher Grund die dermalige Anwendung eines fest verbindenden, dichten und zugleich elastischen Materials geradezu ausschliessen würde. Es ist dies der Umstand, dass die Aufbrechungen der Strassendecke in Wien zu den jährlich, ja oft monatlich wiederkehrenden Erscheinungen zählen, da sämmtliche Rohre und Leitungen aller Art, zumeist sogar vertheilt, im Strassenkörper liegen und der bescheidenste Hausbedarf nach Zuleitung von Wasser, Gas etc. sofort eine so unliebsame Aufbruchs- und Wiederherstellungsarbeit verursacht.

Zu diesen, durch die bisherige Art der Rohr- und Leitungsdispositionen gegebenen Verhältnissen gesellt sich der weitere Umstand, dass bei eventueller Einführung von neuen Leitungen, wie Druckluft, Nutzwasser etc., bei dem Mangel einer besonderen Vorsorge für die Unterbringung der Leitungen geradezu die leichte Aufbrechbarkeit der Strassendecke und die besser ermöglichte Schliessung derselben als ein besonderer Vorzug gilt, und dass dieserhalb die geringe Anwendung von Holzstöckel- und Asphaltpflaster, als geräuschloser Pflaster*), als eine Art Vorsorge erscheint.

Wenn es nun auch niemals möglich sein wird, für die nothwendigen Leitungen in sämmtlichen Strassen besondere Einrichtungen gegen die dermalige Art durchzuführen, so bleibt es doch eine unabweisbare Aufgabe hinsichtlich der Hauptverkehrsstrassen, solche Maassnahmen zu treffen, welche die, bei Leitungen unausbleiblichen Reparaturen, Ergänzungen etc. in einer Weise gestatten, dass die eigentliche Fahrbahn oder Fahrbahnen dem Verkehr ungestört erhalten bleiben und dieselben mit geräuschlosen, sogenannten definitiven Pflastermaterialien ohne Befürchtung bevorstehenden wiederholten Aufbruches belegt werden können.

Bei solchen Einrichtungen würde auch selbst bei Anwendung von Granit die Vergiessung der Fugen mit dem leistungsfähigeren Pechmörtel ermöglicht und durchzuführen sein.

Es wird indess hinsichtlich des zu wählenden Gussmaterials für die Fugen bei Granitpflasterungen mit Rücksicht auf die dermalen bestehenden Verhältnisse der Cementkalkmörtel in Antrag zu bringen sein, wobei weiteres noch für die Herstellung eines festen Unterbaues durch Ausführung einer Schotterlage zu sorgen ist.

Bei seinerzeitiger Vorsorge für besondere Einrichtungen zur Aufnahme der Rohre und Leitungen oder durch Verlegen derselben in nicht den eigentlichen Fahrbahnen gewidmete Strassentheile oder in die Trottoire könnte dann auch die Anwendung des Pechmörtels erfolgen.

Das Stadtbauamt beschränkte sich hinsichtlich der zukünftig zu wählenden Ausführung bei Granitpflasterungen, wie aus den Amtsberichten vom 15. März 1891 und 3. Juli 1891 zu entnehmen ist, auf den Antrag, die bisherige Art der Fugenfüllung mit Sand zu belassen und nur in besonderen Fällen, wenn Niveau- oder Verkehrsverhältnisse dafür sprechen, die Fugenfüllung mit Cementkalkmörtel vorzunehmen; jedoch für sämmtliche Granitpflasterungen eine Schotterunterlage auszuführen.

Der Gemeinderath hat jedoch anlässlich der Feststellung des Budgets über Antrag des Stadtrathes einen Betrag von fl. 100 000 für verbesserte Ausführungsart der Granitpflasterungen bewilligt, womit die Anwendung der Fugenfüllung mit Cementkalkmörtel und Ausführung einer Schotterunterlage für sämmtliche Neu- und Umpflasterungen möglich wird.

Der Stadtrath stellt daher den bereits vorbereiteten Antrag auf Einführung verbesserter Ausführungsart, wonach insbesondere aus hygienischen Rücksichten die Fugenausfüllung mit Cementkalkmörtel für alle Granitpflasterungen vorgeschrieben, sowie mit Rücksicht auf eine grössere Dauerhaftigkeit des guten Pflasterbestandes eine Schotterunterlage gegeben werden soll.

Für diese Schotterunterlage empfiehlt das Stadtbauamt die Verwendung von Rundschotter, da nach den Angaben des Amtes die Anwendung von Schlögelschotter oder Beton sich nicht bewährt hat, indem hierdurch eine harte, wenig elastische Unterlage geschaffen wird, womit eine arge Belästigung der Bewohnerschaft in solchen Strassen durch aussergewöhnliches Geräusch und Erschütterung der Gebäude verbunden ist.

Das Stadtbauamt hat für diese verbesserte Ausführungsart von Granitpflasterungen neue specielle Bedingnisse vorgelegt, welche unter Einem zur Genehmigung gelangen.

Es ergeben sich nunmehr die nachfolgenden Anträge, welche dahin zielen:

1. Die hygienisch unzulässige, technisch unvollkommene Fugenfüllung mit Sand gänzlich aufzugeben und durch Ausguss mit Cementkalkmörtel zu ersetzen.

2. Zur Verbesserung, Verbilligerung und damit Verallgemeinerung des Holzstöckelpflasters die Erzeugung und Imprägnirung der Holzstöckel in eigener Regie durchzuführen.

3. Eine strengere Controle bei Pflasteraufbrechungen und Wiederherstellung seitens der Privatgesellschaften einzuführen, sowie Uebersichtspläne über die Pflasterbestände und eine diesbezügliche Statistik herzustellen.

Anträge.

I. Bei Granitpflasterungen mit neuen oder alten Steinen ist zukünftig zur Fugenausfüllung Cementkalkmörtel (Cementkalk mit Ziegeldeckersand 1 : 2) zu verwenden, sowie eine Schotterunterlage mit Rundschotter auszuführen, und werden die vom Stadtbauamte für diese Ausführungsart vorgeschlagenen speciellen Bedingnisse genehmigt.

II. Für partielle Um-, sowie Ergänzungspflasterungen (Granit) ist dieselbe Ausführungsart nach Maassgabe des bisherigen Bestandes, der örtlichen Verhältnisse und des Ausmaasses der Pflasterungen in Anwendung zu bringen.

III. Bei weiteren Anträgen und Maassnahmen hinsichtlich der Erhaltung und Ausführung von Strassenpflasterungen sind nachfolgende Bestimmungen zu beachten:

a) Für besonders beanspruchte Hauptstrassen soll eine Einrichtung getroffen werden, welche gestattet, dass Legung, Reparaturen und Ergänzungen von Rohr- und sonstigen Leitungen möglichst unabhängig von den eigentlichen, stets benutzbar zu erhaltenden Fahrbahnen erfolgen können.

b) Für Pflasterungen in der inneren Stadt, sowie der intensiv befahrenen Hauptstrassen der übrigen Bezirke soll, insofern nicht specielle Verhältnisse dagegen sprechen, die Anwendung von geräuschlosem Pflaster erfolgen.

c) Zur Erzielung gleichmässiger Dauerhaftigkeit des Holzstöckelpflasters durch bessere Sortirung nach Kern und minderwerthigen Stücken, sowie auch zur Verbilligerung soll der directe Bezug der Holzstöckel und Imprägnirung derselben in eigener Regie ehebaldigst eingerichtet werden.

d) Bezüglich der durch städtische Contrahenten vor-

*) Mit Rücksicht auf die Einheitlichkeit der Strassendecke oder, wie bei'm Holzstöckelpflaster, der Unterlage.

zunehmenden Reparaturen, sowie der Wiederherstellung aufgebrochener Strassendecken und Gehwege seitens der Privatunternehmungen, bei Verlegung von Rohren und Leitungen, ist eine verschärfte Controle einzuführen.

e) Behufs systemgemässer Wahl in der Ausführungsart und der Reihenfolge der Herstellungen von Strassendecken sind allgemeine Uebersichtspläne mit Angabe der bestehenden Bestände auszuarbeiten und vorzulegen, sowie auch in geeigneter Weise eine Statistik anzulegen, aus welcher die Herstellungszeit, die ausführenden Firmen, die Reparaturen und Wiederherstellungen zu entnehmen sind, um so einen sicheren Schluss sowohl hinsichtlich der Bewährung der angewendeten Ausführungsart, als auch der betheiligten Firmen gewinnen zu können.

(Schluss folgt.)

Ueber geräuschloses Strassenpflaster.

Patent Claussen.

Das geräuschlose Strassenpflaster wird je länger je mehr von den Bewohnern der verkehrsreichen Grossstädte in vieler Hinsicht wohlthuend empfunden. Nicht allein, dass sich auch der umfangreichste Verkehr jeder Art von Gespannen in einer Weise abwickelt, welche die Anwohner und die Passanten durch Geräusch fast gar nicht belästigt, es haben auch die leicht zu bewerkstelligende Reinigung der Strassen und das fast vollständige Wegfallen des früher unvermeidlichen Staubes in gesundheitlicher Hinsicht fördernd und angenehm eingewirkt. Wie wir in zahlreichen Artikeln unsere Ansicht dahin aussprachen, dass man die Asphalt-Pflasterung in Deutschland immer mehr als die einzig richtige für grössere, verkehrsreiche Städte einführen möge, so ist man u. a. auch in London, wie kürzlich in der „Dtsch. Verk.-Ztg." ausführlich angegeben wurde, zu der vollen Ueberzeugung gelangt, dass für grössere Strassenzüge die Asphalt-Pflasterung der Verwendung jedes anderen Materials vorzuziehen ist. Es wird in dem Artikel in ganz correcter Weise bemerkt, dass sich, wenn auch der Asphalt-Belag nur bis zu einem gewissen Steigungswinkel in Anwendung kommen kann und man das Ausgleiten der Pferde so weit als thunlich durch Aufstreuen von Kies zu vermeiden suchen muss, die Pferde nach und nach an das Begehen der glatten Fahrbahn gewöhnen und es lernen, die Hufe in entsprechender Weise aufzusetzen. Von der weiteren Verwendung von Holz als Strassen-Belag ist man wieder abgekommen; wenn auch in einem Theile von London, dessen Strassen grössere Steigungen aufweisen, solches in Gebrauch ist, so beträgt doch die Ausdehnung der asphaltirten Strassen mehr als das Doppelte, wie die der mit Holzpflaster belegten.

Neuerdings ist die Hamburger Bürgerschaft, die schon vor einiger Zeit das Ersuchen an den dortigen Senat gestellt hatte, eine der verkehrsreichsten Strassen mit dem neuen „Claussen'schen Asphalt-Pflaster mit Eisenrippen" zu belegen, damit aber unter der Begründung abgewiesen worden war, dass sich die Haltbarkeit dieses Pflasters nicht bewährt habe, mit dem gleichen Antrage nochmals hervorgetreten. Dies hat denn auch den Erfolg gehabt, dass der Senat dem Gesuche willfahrt und einen Versuch mit solchem Pflaster hat machen lassen. Eine der belebtesten Strassen Altonas, die besonders viel Verkehr in schweren Lastgeschirren hat, ist mit Claussen'schem Asphalt-Pflaster mit Eisenrippen belegt worden und hat sich, trotz des enormen Verkehrs, der dasselbe unmittelbar nach der Fertigstellung bei sehr heissem Wetter benutzen musste, vorzüglich bewährt. Der preussische Handelsminister, Herr von Berlepsch, der bekanntlich vor kurzem mit noch zwei anderen Ministern bei Besichtigung des Nord-Ostsee-Canals über Hamburg reiste, hat diese Pflasterung einer genauen Prüfung unterworfen und sich sehr anerkennend darüber ausgesprochen. Dem Vernehmen nach wird auch in Berlin mit der Asphaltirung von Strassen nach Claussen'schem System sehr bald begonnen werden. Es wird dadurch ein Pflaster hergestellt, welches für die Pferde hufsicher ist, also auch bei erheblicheren Steigungen in Anwendung gebracht werden kann, und ausserdem bietet diese Art von Strassenbelag den Vortheil, dass nicht allzu umfangreiche Arbeiten unter dem Strassen-Niveau ohne Störung des Verkehrs vorgenommen werden können. —g.

Städtische Arbeiten.

Die Erbauung von Leitungsgängen in Hamburg.

In Hamburg, für dessen Pflasterungen neuerdings von den zuständigen Behörden erhebliche Beträge bewilligt worden sind, wird demnächst ein Versuch mit der Erbauung von subways, dort Leitungsgänge genannt, gemacht werden. Der in dieser Angelegenheit an die Bürgerschaft gerichtete und bereits genehmigte Antrag des Senats dürfte für die Leser dieses Blattes von Interesse sein, weshalb derselbe nachstehend wiedergegeben werden soll:

Die Bürgerschaft hat am 9. December v. J. dem Senate einen Bericht ihres Ausschusses, welcher mit der Prüfung des Systems unserer Pflasterarbeiten betraut war, überreicht, mit dem Ersuchen, das Project zur Unterbringung der Versorgungsleitungen ausserhalb des Fahrdammes durch die zuständige Behörde prüfen zu lassen und gegebenen Falles der Bürgerschaft Anträge zu einer Versuchsausführung vorzulegen. Das Ergebniss der demgemäss angeordneten technischen Prüfung ist dem Senat in einer von der Bau-Deputation empfohlenen Vorlage überreicht worden, welche der Senat mit einer bestimmten Einschränkung der Bürgerschaft zur Annahme unterbreitet. In der betreffenden Vorlage wird u. A. Folgendes bemerkt: Zunächst hat man sich darüber verständigt, eine neue und breite Strasse als Versuchsfeld zu benutzen und die Kaiser Wilhelm-Strasse hierzu als sehr geeignet befunden, weil dieselbe $4\frac{1}{2}$ m breite Trottoirs erhalten soll und von Leitungen noch unberührt ist. Sodann wurde principiell festgestellt, die Leitungsgänge unter dem Trottoir hart an die Häuserfront hinanzurücken, um die Hausanschlüsse ohne Aufgrabung im Trottoir zu beschaffen, um bei eintretendem Bedürfniss der Verbreiterung eventuell sogar den Kantstein nach der Seite des Fahrdammes verschieben zu können. Festgestellt wurde weiter, dass die für absehbare Zeit ausreichende Breite jedes Ganges 3 m betragen solle, und dass eine Höhe von $1_{,75}$ m genüge, um die erforderlichen Leitungen einzubringen und eventuell auszubessern. Einig war man sich sehr bald in einem Hauptpunkte, nämlich dem, ein, natürlich kleineres, Siel für jede Strassenseite getrennt zu erbauen und in dieses die Hausabflüsse jeder Häuserreihe allein aufzunehmen, sodass der Fahrdamm vom Sielbau entlastet wird. Rücksichten auf die Ventilation und den Betrieb der Leitungsgänge machen es erforderlich, das Siel unter den Gang zu legen, von welchem aus übrigens die für die Hausanschlüsse nothwendigen Aufgrabungen vorzunehmen sein werden. Bei der Geräumigkeit der Gänge und bei dem Gefälle der Kaiser Wilhelm-Strasse bestehen ferner keine Bedenken gegen die Aufnahme der Wasserrohre in denselben. Nach der Ansicht des Beleuchtungswesens ist bei besonders sorgfältiger und solider Lagerung der Gasrohre in den Gängen die Gefahr von Brüchen und grösseren Leccagen so gut wie ausgeschlossen, dagegen hat man mit der unvermeidlichen Gasentweichung, namentlich bei Herstellung von Anschlüssen, zu rechnen. Die Techniker haben daher für die eine Seite der Strasse die Aufnahme des Versorgungsrohres der Gasleitung in den Leitungsgang vorgeschlagen und denselben deshalb mit einer Ventilation durch die Strassenlaternenpfähle versehen. Nach einer anderen Construction wird das Gasrohr aus dem Leitungsgang ausgeschlossen, welcher dann dieser Ventilation nicht bedarf. Das die Häuser versorgende Gasrohr muss dann in die Erde neben dem Leitungsgange unter den Trottoirkantstein gebettet werden. Die Anlage von Hausableitungen und Syphons bei dem im Leitungsgang verlegten Gasrohr bietet keine Schwierigkeiten. Die Ventilation durch die Laternenpfähle ist von dem Beleuchtungswesen als zweckmässig und mit der Construction

der Laternenpfähle gut vereinbar anerkannt worden. Die Beleuchtungskabel für die Versorgung der anliegenden Häuser mit electrischer Energie können ohne Weiteres in eisernen Kasten in den Leitungsgängen untergebracht werden. Dagegen erfordern die durchgehenden Versorgungskabel grosse Vertheilungskästen an den Strassenabzweigungen. Aber auch diese Vertheilungskästen können in die Leitungsgänge aufgenommen werden, da sie nur in grossen Abständen vorkommen und durch besondere Stützconstructionen getragen werden können. Die Fernsprechleitung kann in gusseisernen Deckelkästen am Boden eines Leitungsganges placirt werden; die Rohrpostleitungen, die Reichstelegraphen und die Feuerlöschkabel können ohne Schwierigkeit in einem Leitungsgange aufgehängt werden. Von den Technikern sind dann noch zwei verschiedene Constructionen für die Häuserseite der Leitungsgänge in Vorschlag gebracht. Die eine Wand enthält eine glatte Mauer, die andere Wand ein System von Pfeilern mit — zwischen denselben — leicht gewölbten Füllungen, welche den Durchbrechungen mit Hausleitungen geringeren Widerstand leisten. Beide Constructionen verursachen ungefähr die gleichen Kosten. Die Bau-Deputation hat für die eine Strassenseite die eine, für die andere Front die andere Construction in Vorschlag gebracht. In beiden Leitungsgängen sind dann alle zur Zeit zu verlegenden Leitungen untergebracht, so dass ein erschöpfender Versuch mit allen Leitungsfragen gemacht werden kann. Die Kosten beziffern sich für beide Gänge auf 164 000 Mk., zu denen noch 20 000 Mk für den Fahrdamm hinzutreten, weil nach Entfernung aller Leitungen aus demselben kein Grund mehr obwaltet, nicht auch das seitliche Pflaster auf Beton zu betten. Der Senat hält mit der Finanz-Deputation die Ausgabe von 164,000 Mk. für einen Versuch zu gross und schlägt daher der Bürgerschaft zunächst nur vor, an der Südwestseite der Kaiser Wilhelm-Strasse einen Leitungsgang anzulegen und für die eine Hälfte dieser Seite die eine, für die andere Hälfte die andere Art der geschilderten Constructionen zu wählen. Denn dieser Ausgabe lassen sich nur die Ersparung späterer Trottoiraufgrabungen entgegensetzen; für die erste Anlage stehen sich die Kosten der Einbringung der Leitungen in den Gang und die Ausgaben für die Einbringung in das Trottoir gegenüber. Verkennen lässt es sich ja nicht, dass die für den zweiten Gang bestimmten Leitungen auch ohne Gang in demselben Raum unter dem Trottoir untergebracht werden können, während hier freilich die Trottoiraufgrabungen nöthig bleiben werden. Nach dem ferneren Bericht der Bau-Deputation sollen in dem unterirdischen Gang Gas- und Wasserleitungen, die electrischen Beleuchtungskabel, sowie das Reichstelegraphenkabel Platz finden, während der Feuer-Telegraph, die Rohrpost und die Fernsprech-Leitung unter dem Trottoir der anderen Strassenseite unterzubringen sein werden. Natürlich bekommt auch diese Seite Siel, Gas- und Wasserleitung, sowie electrische Beleuchtungskabel. Die Kosten des einen Ganges betragen 83 000 Mk. Die von der Bürgerschaft gegebene Anregung wird für die bessere Entwicklung und Erhaltung unserer Strassenflächen immer das gute Resultat haben, dass, wenn man sich nur entschliesst, die Leitungen, welche keine Häuserreihe entbehren kann, in doppelter Weise, wenn auch in engeren Dimensionen, unter jedem Trottoir auszuführen und die durchgehenden Leitungen ebenfalls unter die Fussgängerbankette zu legen, die wesentlich den Verkehr störenden Aufgrabungen der Fahrdämme werden unterbleiben können und nur bei Strassenkreuzungen besondere Vorkehrungen zu treffen sein werden. Sollte der jetzt vorgeschlagene Versuch mit einem Leitungsgange besonders erfreuliche Resultate ergeben, so wird ja eine weitere Anlage von subways in geeigneten Strassen nicht ausgeschlossen sein. Indem der Senat hervorhebt, dass der Fortschritt im Bau der Kaiser Wilhelm-Strasse eine baldige Beschlussfassung wünschen lässt, ersucht der Senat die Bürgerschaft um ihre Mitgenehmigung dazu, dass an der Südseite der Kaiser Wilhelm-Strasse ein Leitungsgang für die Versorgungsleitungen der Häuser und andere Leitungen zum Theil nach dem Profil A, zum Theil nach dem Profil B hergestellt werde und der Bau-Deputation dafür die im niedergelegten Kostenanschlag specificirten 83 000 Mk. zur Verfügung gestellt werden, sowie dass der ganze Fahrdamm der genannten Strasse auf Beton gebettet werde und hierfür weitere 20 000 Mk. bewilligt werden, auch diese Beiträge nachträglich in das Staats-Butget für 1892 eingestellt und der den Ueberschüssen früherer Jahresrechnungen eventuell zu entnehmende Ausfall der Jahresrechnung 1892 entsprechend erhöht werde.

Strassen- und Secundärbahnwesen.

Die Cario-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung.

(Schluss.)

In Baden wurde seitens der Grossherzoglichen Fabrikinspection *) die Cario-Feuerung bei sämmtlichen Kornwallkesseln eingeführt.

Desgleichen lauten die Berichte des technischen Inspectorates der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft A.-G. (No. 238 vom 19. Juni 1890) äusserst günstig.

Die erste Cario Feuerung wurde Anfang des Jahres 1886 construirt und ist bereits in allen Ländern des Continents patentirt (No. 32 833 für Deutschland, No. 965/14 543 in Oesterreich-Ungarn). Die Feuerung lässt sich gut forciren, sodass man pro qm Rostfläche 70—140 kg Zwickauer Steinkohle pro Stunde verfeuern kann.

Um ohne grosse Betriebsstörung an einem Kessel die Cario-Innenfeuerung anzubringen, muss den Abend zuvor der Zug vollständig geöffnet und die Schlacke vom und unter dem Rost entfernt werden. Nach einer Stunde kann man dann schon die Feuergeschränke vom Kessel entfernen. Ferner nimmt man eventuell mit Zangen oder mit Lappen umwickelten Händen die Roststäbe heraus, entfernt die gemauerte Feuerbrücke und sucht noch denselben Abend die Flammenrohre frei zu legen und die im Rohre befindliche Flugasche zu entfernen.

So bleibt der Kessel mit geöffnetem Schieber die Nacht über stehen. Das Wasser und der Dampf braucht nicht abgelassen zu werden. Am andern Morgen passt man die Feuerbrücke und die Rostböcke in die Flamm-Rohre. In der Regel ist an diesen beiden Gegenständen dort noch etwas nachzuhelfen, wo die Kesselnaht liegt. Man bohrt die störenden Stellen an der Feuerbrücke und Rostbock an und meisselt entsprechend heraus. Nachdem man sich überzeugt hat, dass die Feuerbrücke und Roststäbe bequem passen, werden Feuerbrücke und Rostböcke durch die Luftröhre verbunden und das nun erhaltene complete Rostgestell in das Flammrohr hineingesteckt. Die Stirnplatte der Cario-Feuerung wird nun auf die Luftrohre gesteckt und an die Kesselwandung dicht angelegt. Die beiden unteren Luftrohre werden mit der Wasserwaage möglichst genau horizontal gestellt, dann an der Stirnplatte die Stellen markirt, in welche Löcher behufs Anpressen der Stirnplatte an den Kessel gebohrt werden sollen. Man entfernt nun die Stirnplatte, lässt in dieselbe Löcher bohren und fängt an, die Feuerbrücke zu mauern. Die Mauerung unter der Feuerbrücke muss sehr sorgfältig ausgeführt werden und zwar so, dass in den hohlen Raum der eisernen Feuerbrücke keinesfalls Luft eintreten kann. Etwa entstehende Fugen sind gut zu verschmieren. Dann wird die Feuerbrücke oberhalb des Eisenkastens aufgemauert. Sehr zweckmässig ist es, wenn die unteren Steine, welche auf dem Flammenrohr-Boden aufliegen, so eingemauert werden, dass sie sehr bequem (behufs Herausnahme der Flugasche) entfernt und wieder eingestellt werden können.

Nachdem die Feuerbrücke gemauert ist, fängt man an, die Roststäbe, welche mit 1 und 2 bezeichnet sind, aufzulegen. Erst kommt ein sogenannter Anschlussstab, welcher sich an die eiserne Feuerbrücke anschliesst, dann werden die Stäbe immer abwechselnd 1, 2, 1, 2, 1, 2, bis an den Rostbock eingelegt. Schliesslich folgt wieder ein Anschlussstab.

Ehe man den Rost vorn vollständig belegt, steckt man die Stirnplatte wieder auf die drei vorstehenden Luftrohre, zieht die Muttern an und befestigt die Stirnplatte noch weiter mit Schrauben durch die gebohrten Löcher an dem Kessel, dann rückt man direct an die Rückseite der Stirnplatte die Hornplatten, zieht den Rostbock direct an die Hornplatte und füllt den übrigen Theil noch mit Roststäben aus, womit die Feuerung fertiggestellt ist.

Bei'm Anfeuern schliesse man die Regulirscheiben der Luftrohre und erst, wenn das Feuer im Betrieb ist, öffne man dieselben und lasse sie während des Betriebes offen stehen.

Der Heizer ist daher bequem im Stande, mit Hilfe eines Maurers und Schlossers innerhalb 24 Stunden eine Doppelfeuerung einzustellen.

*) Attest L. 3006 vom 12. December 1890.

Die Kosten der Cario Feuerung stellen sich wie folgt:

Rostbreite in mm	Rost-Länge in mm														
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
500	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
600	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390
700	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
800	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470
900	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510
1 000	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
1 100	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590
1 200	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630
1 300	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670
1 400	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710
1 500	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750
1 600	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790
1 700	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830
1 800	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870
1 900	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910
2 000	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950

Die Preise verstehen sich in Reichsmark, es kostet daher eine Feuerung von z. B. 1 600 Rostbreite und 1 900 Rostlänge 780 Reichsmark.

Die Cario-Feuerung ist im Vertrieb der Firma Otto Thost in Zwickau (Sachsen). Die Firma beschäftigt sich ausschliesslich mit der Fabrikation von Specialitäten in Roststäben (Stahlpanzerroststäbe, Circulationsrost, Modell 1891), sowie mit der Herstellung von Feuerungsanlagen.

Die Cario-Feuerung ist wohl die billigste rauchverzehrende Anlage; eine solche kostet für das qm Heizfläche gegen 120 Mk. Die Firma garantirt gegenüber der gewöhnlichen Planrostfeuerung bei Anwendung der Cario-Feuerung eine ca. 10% höhere Verdampfung und vollständige Rauch- und Russverbrennung. Zur Umänderung einer alten Innenfeuerung genügt in der Regel ein halber bis ein Tag. Nur die Unter- und Schüttfeuerungen erfordern 2 — 4 Tage. Zu einer Feuerung liefert die Firma Otto Thost auf Grund eingesandter Kesselzeichnung oder genommener Hauptmaasse die Eisentheile und Feuerungszeichnung, nach welcher die Aufstellung jeder Fabrikschlosser oder Maschinist ausführen kann.

Etwa gewünschte Monteure werden, exclusive der Reisevergütung, mit 10 Mk. pro Tag seitens der Firma zur Verfügung gestellt.

Die Patent-Cario-Feuerung ist auch in der Electrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. beim Wasserrohr-Sicherheitskessel System Hohlfeld (150 qm Heizfläche, 8 Atm. Ueberdruck) vertreten gewesen und entströmte dem betreffenden Blechschornsteine nur geringer grauer Rauch.

Wir geben die vorstehende Darstellung in Ergänzung unserer Mittheilung „Rauchverbrennung"*) in No. 29, Seite 346 des Jahrganges 1890 der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau".

Rudolf Ziffer.

*) Vergleiche auch No. 33, Seite 382, Jahrgang 1889 vorliegender Zeitschrift.

Strassenbahnwesen.

Amerikanische Strassenbahnen.

Eine interessante Zusammenstellung über die Strassenbahnen in Nord-Amerika und Canada enthält eine der letzten Nummern des „Street Railway Journal." Danach sind im Gebiete der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas und Canadas jetzt im ganzen 17732 km Strassenbahnen im Betriebe. Hiervon sind

7756 km = $43{,}4$% mit animalischem Betrieb
4827 „ = $27{,}2$% „ electrischem „
4086 „ = $23{,}0$% „ Dampf- „
1063 „ = $6{,}0$% „ Seil- „

ausgerüstet. Die Electricität als Motor hat demnach bereits die Dampfkraft überflügelt und ist in die zweite Stelle nächst dem Betriebe durch Pferde und Maulesel eingerückt; es lässt sich mit Bestimmtheit voraussehen, dass sich dieses Verhältniss, da die weiter unten folgenden Angaben auch hinsichtlich des Kostenpunktes zu gunsten der Electricität sprechen, immer mehr auf Kosten der thierischen Spannkraft verschieben und in absehbarer Zeit die Electricität als dominirender Motor in Anwendung kommen wird. An Wagen sind im ganzen 36 517 Stück in Benutzung; davon werden 25 424 durch thierische Bespannung, 6732 durch Electricität, 3317 durch Dampf- und 1044 Wagen durch Seilzug Kraft bewegt.

Das Verhältniss dieser Wagenzahlen gegenüber der Ausdehnung der Schienenlagen erscheint somit auch wieder zu Gunsten der Electricität. Zunächst braucht die thierische Spannkraft auf der nur um ca. 3000 km grösseren Länge beinahe viermal mehr Wagen, als letztere, während gegenüber den Dampfstrassenbahnen auch der Umstand in's Gewicht fällt, dass dieselben noch 200 Locomotiven in Gebrauch haben und die Wagen bedeutend mehr Personen auf einmal befördern können. Die Zahl der Pferde belief sich auf 88 144, die der Maulthiere auf 12 000, also zusammen mehr als 100 000 solcher Vierfüssler, deren Unterhaltung etc. nach dem aufgestellten Nachweise, auf die zurückgelegte Wagenmeile berechnet, $5{,}7$ cts. beanspruchte; der electrische Betrieb verursachte pro Wagenmeile dagegen nur $2{,}2$ cts., der Seilbetrieb $2{,}5$ cts. Betriebskosten, während die Dampfkraft pro Wagenmeile einen Aufwand von 5 cts. mit sich brachte.

Hier tritt das Uebergewicht der Electricität ganz besonders hervor. Allerdings fehlt der Nachweis, in welchem Umfange die natürliche Motorkraft des Wassers in den Dienst der Verkehrsmittel hat einbezogen werden können, was die Verbilligung der Betriebskosten allerdings nicht wenig beeinflusst; indessen ist bei der bereits nachgewiesenen Uebertragung des Kraftstromes auf weite Entfernungen die Anwendung von Wasserkraft nur in einzelnen Fällen ganz ausgeschlossen, sodass der bisher sogar von autoritativer Seite gebrauchte Einwand der hohen Kosten der Erzeugung der Motorkraft als unerheblich angesehen werden kann. Von den 1003 bestehenden Strassenbahn-Gesellschaften in den angegebenen Ländern haben 412 den electrischen Betrieb eingeführt; den kleinsten Umfang hat die in dem Städtchen Southington in Connecticut mit 5400 Einwohnern electrisch betriebene, zwei engl. Meilen lange Strassenbahn, auf welcher zwei Wagen verkehren und eine durchschnittliche Tages-Einnahme von 9 Doll. erzielen. Die örtliche Beleuchtungs-Gesellschaft liefert den Kraftstrom für $1{,}25$ Doll. pro Wagen und Tag. — Wie in der angegebenen Zeitschrift noch bemerkt wird, soll die Regierung damit umgehen, in grösseren Städten die Strassenbahnwagen mit Briefkästen zu versehen, deren Inhalt an bestimmten Sammelstationen abgeliefert werden soll, um von da aus, ohne durch das Central-Postamt gegangen zu sein, an die Neben-Postämter vertheilt zu werden. Es wird dadurch eine Beschleunigung der Bestellung erwartet.

Ueber Strassenbahnen mit Seilbetrieb.

Von E. A. Ziffer.

Allgemeine Bemerkungen.

Bei der immer zunehmenden Bedeutung des Strassenbahnwesens erscheint es mir gerechtfertigt, auf ein Verkehrsmittel

mit seinen besonderen constructiven Eigenthümlichkeiten hinzuweisen, welches sich von den bisher seit 33 Jahren in Europa angewendeten Strassenbahn-Bau- und Betriebssystemen mit animalischer und mechanischer Triebkraft wesentlich unterscheidet und insbesondere in Amerika, sowohl in technischer, als finanzieller Beziehung bedeutsame Erfolge erzielt hat. Namentlich aber beschäftigt die Lösung der Frage nach einem entsprechenden Ersatze der Trambahnen mit Pferdebetrieb seit Langem die technische Welt, und werden daher alle neu auftretenden Systeme, mögen dieselben nun Dampf, Electricität oder eine andere unmittelbar bewegende Kraft oder die directe Uebertragung durch das Zugseil zur Verwendung bringen, in allen Kreisen mit grosser Aufmerksamkeit verfolgt. Letzteres Bahnsystem, kurzweg auch Seil-, Kabel- oder Taubahnen (Cable Street Railroads) genannt, soll nun den Gegenstand dieser Abhandlung bilden; demselben liegt der Gedanke zu Grunde, dass auf einem Gleise die Fahrzeuge durch ein Seil fortbewegt werden, welches wieder von einer abseits gelegenen stationären Kraftquelle aus betrieben wird.

Die Anwendung des Seiles als Zugkraftmittel bietet nichts bemerkenswerthes Neues, da der Seilbetrieb schon vor vielen Jahren in Bergwerken *), bei Eisenbahnen **) und Canälen ***) mit Erfolg eingeführt wurde. Als Vorbild, die beweglichen Seile in einem unterirdisch gelegenen Gehäuse, Canal oder in einer Röhre zu führen, diente die seit 1810 bekannte Construction der atmosphärischen Eisenbahn, bei welcher die Wagen mit einem Kolben verbunden waren, der thunlichst luftdicht schliessend zwischen den Schienen in einem besonderen unterirdischen Rohre, das seiner ganzen Länge nach mit einer Oeffnung (Schlitz) versehen war, angebracht und durch Luftdruck oder Luftverdünnung in der bekannten Weise in Bewegung gesetzt wurde.

Geschichte und Entwicklung der Seilbahnen für den Strassenverkehr.

Die erste Anregung für die Anwendung von constant beweglichen Seilen in einem solchen unterirdischen Canale oder Rohre erfolgte im Jahre 1845 auf Vorschlag W. Brandling's, nach welchem man mittels einer geeigneten Vorrichtung im Stande war, in einem unter dem Terrain befindlichen Rohre, in dem sich ein Seil bewegte, die passirenden Fahrzeuge derart in Gang zu setzen, dass der Greiferapparat entweder die Bewegung des Seiles aufnehmen, oder sich von denselben befreien konnte.

Im Jahre 1858 wurde durch E. S. Gardiner aus Philadelphia die wichtige Erfindung gemacht, dass zwischen den Gleisen einer Strassenseilbahn ein Canal, der an der Strassenoberfläche einen fortlaufenden länglichen Einschnitt hatte, angewendet wurde; der Canal war ausserdem so eingerichtet, dass ein Seil über eine Anzahl von Rollen lief, welches dazu benutzt werden konnte, die Wagen auf den Schienen entlang zu ziehen, ohne hierbei den Verkehr der die Strasse benutzenden gewöhnlichen Fuhrwerke zu behindern. Wiewohl Gardiner weder in nähere Details, noch in die Methode des Ergreifens des Seiles einging, so scheint es doch klar zu sein, dass seine Erfindung und jene von Brandling den ersten practischen Anstoss gegeben haben. Im nächsten Jahre schlugen Foster und Brown vor, ein hochgelegtes Seil ohne Ende zum Betriebe von Strassenbahnen anzuwenden. Auch bei diesem Systeme war ein geeigneter Greiferapparat vorgesehen, welcher über den Wagen das Seil erfassen oder dasselbe freigeben konnte. Im Jahre 1866 beantragte C. P. Harway ein Seilsystem, welches in der Anwendung von Muffen oder Ringen auf einem unterirdischen, stetig bewegten Seile bestand, sodass gabelförmige Greifer oder Klauen, welche von den auf den Gleisen zu passirenden Wagen herabgelassen wurden, von diesen Ringen erfasst werden mussten und dadurch die Wagen mitnahmen. In den nachfolgenden Jahren wurden eine Menge neuer Erfindungen für den Betrieb ober- *) und unterirdischer Seilbahnen gemacht, die aber den Erwartungen nicht entsprachen. Soviel bekannt, wurde bis jetzt mit oberirdischen Seilbahnen für die Personenbeförderung auf öffentlichen Strassen kein Erfolg erzielt, obwohl im Jahre 1868 auf der Hochbahn (elevated railway) in New-York ein diesbezüglicher Versuch erfolgte. Ein ähnliches Project wurde kürzlich in Atlanta in Vorschlag gebracht.

Das oberirdische System findet schon aus practischen Gründen allein, insbesondere wegen der Lage des bewegenden Seiles, mancherlei Einwendung, obwohl dasselbe in Bergwerken und auf steilen Bahnen zulässig ist. Erst im Jahre 1869/70 ist es dem General Beauregard in New-Orleans gelungen, die Principien der modernen Seilgreifer aufzufinden, die zwar für oberirdische Seile gedacht, aber für die Entwickelung des Seitengreifer Apparates mit mechanischer Bewegung maassgebend waren. Im Jahre 1872 wurde Thompson ein Patent für einen in einem Canale angebrachten Motor verliehen, und verdienten seine Vorschläge insoweit Beachtung, als es hierdurch ermöglicht wurde, das Seil im Canale zu spannen und den Strassenkörper in Ordnung zu halten. Dieses Patent giebt auch den ersten Anspruch auf die Erfindung der Joche. Das Verdienst der practischen Anwendung dieser Erfindung gebührt Hallidie, Eppelsheimer, Root, Hovey, Miller **) und Paine, welche sich unzertrennlich verbunden haben. Californien und insbesondere die Stadt San Francisco waren es, denen die erste grosse Entwicklung des Seilbetriebes zu danken ist. Das hügelige Terrain und die topographische Beschaffenheit von San Francisco hatte der Entwickelung der Strassenbahnen grosse Schwierigkeiten in den Weg gelegt, sodass der Pferde- oder Locomotivbetrieb aus öconomischen Gründen nahezu ausgeschlossen war. Diese Thatsache allein genügte, dem Seilbahnbetriebe allen nur möglichen Vorschub zu leisten, um auf die Vortheile eines schnellen und angenehmen Innenverkehres, welchen jetzt fast jede grössere Stadt der civilisirten Welt besitzt, nicht verzichten zu müssen.

Im Jahre 1872 erwarb Hallidie das erste Patent der Verbindung mit einem Seilgreifer und im September 1873 wurde die Linie Clay Street in San Francisco, ***) der Vorkämpfer der Seilbahnen in der Welt, in erfolgreicher Weise in Betrieb gesetzt. Die Bedingungen für die Ertheilung der Baubewilligung waren, dass die mit der Seilbahn versehene Strasse dem gewöhnlichen Verkehre nicht mehr Störungen und Hindernisse bieten soll, als die bestehenden Pferdebahnlinien, ferner, dass das Seil unter dem Strassenniveau liegen und derart betrieben werden soll, dass der Wagen- und Fussgängerverkehr in keiner Weise berührt werde, dass die Wagen schnell anfahren, anhalten und an jedem Punkte der Strasse controlirt werden können, endlich, dass auf oder unter der Strasse keine Maschine oder kein Motor angewendet werde, welche die Pferde scheu machen oder die Sicherheit der Personen beeinträchtigen könnten. Diese Erfolge erregten in der ganzen Welt grosses Interesse, da durch diese Strassenbahn mit Seilbetrieb Steigungen in der Strasse von 1 : 6 überwunden und im Zuge derselben von circa einer Meile (1,6 km) Länge die Höhe von 300′ (91,5 m) erstiegen wurden. Die Aufgabe der Ueberwindung starker Steigungen bei den Strassenbahnen, ohne dass der Betrieb öconomisch ungünstiger wird, als bei Bahnen in der Ebene, war gelöst und die weitere Entwickelung zeigte, dass Seilbahnen sowohl mit grösseren Steigungen, wie auf der Linie Clay Street, als auch mit horizontaler Strecke mit gleichgünstigen Resultaten betrieben wurden. Es muss weiter noch bemerkt werden, dass die erste Seilbahnlinie durchaus gerade war und nicht jene practischen Schwierigkeiten ergab, welche in der Benutzung gewundener, in verschiedenem Nieveau gelegener Strassen vorausgesetzt wurden.

---

*) Die Erfindung und Einführung der Drahtseile in den Bergwerken ist den Herren Smith & Newall um die Zeit von 1830 bis 1835 zuzuschreiben. Auf dem Continente sind Drahtseile besonders im Harz seit 1834 im Gebrauche und seit mehr als 25 Jahren sind Kabel mit intermittirend wirkenden Greifern, die von Hilfswagen getragen werden, auch in den Kirkwood-Steinkohlengruben bei Airdrie in Schottland in Anwendung. Siehe auch: L'emploi des machines dans l'intérieur des mines. A. Devillez 1863. — Transactions of the North of England Institute of Mining Engineers 1867.

**) Canterbury and Whitstable Railway, Sunderland Railway. Institution of Civil Engineers 1831.

***) Daily Reports 1883.

*) Eine solche oberirdische Seilbahn (Cabelhochbahn), welche über Sümpfe führt, wurde in New-York im Jahre 1885 hergestellt. Siehe: „Zeitschrift für Transportwesen“ 1885. „La Nature des sciences“ No. 755 ex 1887. „Le Génie civil“ ex 1886.

**) Strassenbahnen mit Seilbetrieb in Nordamerika, „Miller's Zwillingssystem“. „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1887“.

***) „Zeitschrift für Transportw. und Strassenbau“ 1884, 1885. — Betriebsbericht für Strassenbahnen, Taubahnen. „Deutsche Bauzeitung“ 1886. — Die Drahtseilbahnen in San Francisco. „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architectenvereins“ 1887. Ueber Einrichtung und Betrieb von Strassenbahnen mit endlosem Seile. „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ 1888. — „Le Génie civil“ 1880.

Die Fortschritte in der Anwendung dieses Systems gingen jedoch sehr langsam von Statten und es verliefen neun Jahre, bis eine Seilbahn in einer andern Stadt eingeführt wurde, da man den Eindruck hatte, als ob diese Betriebsmethode nur für starke Steigungen, gerade Linien und in so günstigen, gleichförmigem Clima, wie in Californien, mit Vortheil möglich wäre.

Erwähnt zu werden verdient noch, dass Rassmussen im Jahre 1882 verschiedene Patente für eine neue Art Seiltramway erhielt, bei welcher statt des, wie er sich ausdrückt, unzuverlässigen und reparaturbedürftigen Greifers ein verzahntes Stahlrad zur Uebertragung der Bewegung des Seiles auf den Wagen verwendet wird; über die practische Anwendung dieses Systems liegen jedoch keinerlei Daten vor.

Während sich das Netz der Seilbahnlinien in San Francisco durch die Erbauung der Sutter Street-Linie im im Jahre 1876, der California Street-Linie im Jahre 1878 und der Union Street- und Presidio-Linien im Jahre 1881 ausdehnte, wurde erst im Jahre 1882 in Chicago*) als Ersatz der Pferdebahn die zweite Strassenbahn mit Seilbetrieb hergestellt, welche trotz der besonderen Schwierigkeiten der ebenen, aber gekrümmten Strassen, dann der ausserordentlichen Temperaturverschiedenheiten von beinahe tropischer Sommerhitze bis zum Winterfroste von —25° mit plötzlichen, starken Schneefällen, diesem Systeme triumphirend Geltung verschaffte. Dieser bewunderungswürdige Erfolg des Seilbetriebes ist der Geschicklichkeit und Energie C. B. Holmes zu verdanken, und von dieser Zeit an kann man die ununterbrochenen Fortschritte und die Entwickelung des Seilbetriebes datiren.

Die Chicago City Railway Cie. besitzt 35 Meilen ($56_{,3}$ km), die North Chicago und die West-Chicago-Strasseneisenbahn-Gesellschaft 33 Meilen ($53_{,1}$ km) Seilbahnen, dann sind 11 Meilen ($17_{,7}$ km) von der West-Chicagogesellschaft in der Blue Islands Avenue im Bau, welche von der Mitte der Stadt ausgehen und unter dem Chicagoflusse entlang führen, nach den speciellen Plänen des gesellschaftlichen Chief Engineer A. D. Whitton ausgeführt wurden und einen Kostenaufwand von $1_{,5}$ Millionen Dollar erfordern werden. **) Mittlerweile wurden noch in San Francisco die Powell Street-Linie im Jahre 1887, dann die Geary Street-Linie im Jahre 1890 eröffnet, deren Reconstruction und Ausbau bis Golden Gate Park im Zuge ist.***) San Francisco hat gegenwärtig nahezu 100 Meilen ($160_{,9}$ km) Seilbahnen mit theilweise sehr bedeutenden Steigungen erfolgreich im Betriebe. Im letzten Jahre hatten diese Seilbahnen einen Verkehr von 78 630 133 Personen, †) es hat sich somit die Zahl der beförderten Fahrgäste um mehr als das Doppelte gesteigert und beträgt jetzt nahezu 900 000 pro Meile ($1_{,6}$ km), die auf eine mittlere Entfernung von 6 Meilen ($9_{,7}$ km) für fünf Cents fahren. Die schwierigsten Verhältnisse für Seilbahnen boten sich in Los Angeles; ††) daselbst wurden Bauten, wie massive, grosse Viaducte von zusammen 4 250' ($1_{,3}$ km), Eisenbrücken von 2 124' ($1_{,6}$ km), Kreuzungen von Strassen, Flüssen und Eisenbahnen mit einer Kühnheit von Holmes ausgeführt, die früher niemals bei Tramways oder Strassenbahnen vorkamen. Die Kosten betrugen L. 52 500 pro Meile ($1_{,6}$ km).†††)

Die erste Ausführung von Seilbahnen ausserhalb der Vereinigten Staaten von Amerika erfolgte in Neu-Seeland durch die Ingenieure Reid und Duncan, die eine Linie herstellten, welche die Vorstadt Roslyn mit Dunedin*) verbindet und im Jahre 1882 eröffnet wurde; die Linie ist 3500' ($1_{,1}$ km) lang, ersteigt in ihrem Laufe eine Höhe von 500' ($152_{,3}$ m), mit Steigungen an einzelnen Stellen von 1 : 4 und 1 : 2½; sie ist ferner eingleisig, mit Ausweichstellen versehen und wird nach beiden Richtungen mit einem Seile betrieben. Der grosse Erfolg führte in kurzer Zeit zur Herstellung einer ähnlichen, aber durchgängig zweigleisigen Linie zur Verbindung der Vorstadt Mornington mit Dunedin.

Das Verdienst der practischen Einführung in Europa muss hauptsächlich den unausgesetzten Arbeiten und Anstrengungen des Capitäns H. F. Mills zugeschrieben werden. In London wurde der Seilbahnbetrieb durch die Highgate Hill Tramway eingeführt und nach den Plänen von Robinson in Gemeinschaft mit Eppelsheimer aus San Francisco und Bucknall Smith aus London**) im October 1883 begonnen und am 29. Mai 1884 in feierlicher Weise dem öffentlichen Verkehre übergeben. Die Linie ist abwechselnd eingleisig und doppelgleisig; sie läuft meistens in Steigungen von 1 : 10 und scharfen Krümmungen. Obwohl dieselbe nur 3762' ($1142_{,7}$ m) lang, also kürzer als eine Meile ist, und wegen ihrer geringen Spurweite von 3' 6" ($1_{,22}$ m) mit dem Londoner Pferdebahnnetze nicht in directer Verbindung steht, so entspricht sie dennoch allen Bedingungen des Verkehrs und den Anforderungen der Bevölkerung und wird, trotzdem sie durch eine weniger bevölkerte und belebte und im Winter fast verlassene Gegend geführt ist, daher nur geringe finanzielle Resultate ergiebt, doch als ein ausgezeichnetes Verkehrsmittel angesehen, das in den Sommermonaten und an Festtagen eine sehr bedeutende Personenbeförderung zu bewirken hat und das alle Vortheile des Seilbahnsystems besitzt.

Ausser London war es die Stadt Edinburgh,***) welche gegenwärtig zwei doppelgleisige Linien von ungefähr 2½ Meilen ($4_{,02}$ km) Länge mit einer Spur von 4' 8½" ($1_{,44}$ m) und Steigungen von 1 : 11 im Betriebe hat. Die Construction derselben ist nach den Plänen von W. C. Colam, welchem auch die Leitung des Betriebes obliegt, ähnlich jener von Highgate ausgeführt. Die Nordseite von Edinburgh hat so bedeutende Steigungen, dass es unmöglich gewesen wäre, die projectirte Pferdebahn zu betreiben. Sodann folgte Birmingham, wo im Jahre 1890 ein Seilbahnnetz von 6 Meilen Länge ($9_{,7}$ km) durch Kincaid und Prichard aus London nach der Construction der Seilbahn in Chicago erbaut wurde und von der Birmingham Central Tramway Co. betrieben wird. Befördert wurden 4 261 050 Fahrgäste. Die Stadt Melbourne in Australien hat erst kürzlich ein ausgezeichnetes Netz von Seilbahnen in der Länge von 85 Meilen ($236_{,4}$ km) vollendet, was als eine der grössten und finanziell ergiebigsten Seilbetrieb-Unternehmungen angesehen wird. In den Strassen von Melbourne wurden im Jahre 1889 45 000 364 Fahrgäste auf $43_{,5}$ Meilen (70 km) befördert. Sydney, New-South-Wales, Bragga und Lissabon in Portugal, †) Constantinopel und Hongkong††) haben den Seilbetrieb bereits theilweise eingeführt, oder stehen im Begriffe, denselben anzuwenden.

Während des letzten Jahres wurde eine von der Stadt Paris hergestellte, kurze, eingleisige Seilbahnlinie mit fünf Ausweichstellen in der Länge von $2_{,02}$ km mit 1 m Spur, die von der Place de la République nach den Höhen von Belleville†††) führt, nach der Construction von Highgate Hill in Betrieb gesetzt, doch lässt die Einrichtung so manches zu wünschen übrig, sodass es nicht überraschen wird, wenn der erwartete finanzielle Erfolg nicht eintreten sollte. Die Brixton-Strecke der Londoner Tramway Co. wird gegenwärtig in eine

*) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1885, 1886. — Amerikanische Strassenbahnen mit Seilbetrieb. „Zeitschrift für Bauw." 1886.

**) Siehe „Tunnel pour tramway funiculaire établi sous la rivière de Chicago." Nouvelles Annales de la Construction", Août 1890. „Engineering News". „A short description of the cable system as operated by the Chicago City Railway Co." by H. H. Windsor. Chicago. 1887. „Rapid Transit in Chicago." The Tramway and railway world, April 1892. „The Street Railway Situation in Chicago." The Street railway Journal. January 1892.

***) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1885. — „Le Génie civil" 1889.

†) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1890. „Installation des Tramways à traction par cable sans fin de San Francisco." „Le Génie civil." No. 4 et 5 ex 1889 et No. 94 ex 1890.

††) „Railway News" 1891.

†††) Seilbahnbetrieb auf der Brooklyn-Brücke. „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1886.

*) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1886.

**) A treatise on Cable or rope traction as applied to the working of Street Railways by J. Bucknall Smith, London 1887.

***) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1885 und 1889. — „Edinburgh Northern Cable Tramways by William Newby Colam" ex 1890. — „The Tramway and Railway World." März 1892.

†) „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1889. — „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" 1889. — „Schweizerische Bauzeitung" 1883.

††) „Le chemin de fer funiculaire de Hong-Kong". „La Nature, Revue de sciences." No. 755, ex 1887.

†††) „La Nature" No. 830 und 905, Paris ex 1891. — „Le Génie civil" 1890 und Tome XIX No. 13 ex 1891. — „Centralblatt der Bauverwaltung" 1888.

Bahn mit Seilbetrieb in der Länge von circa 5½ Meilen (8,9 km) von der Firma Dick and Kerr & Co. umgewandelt und verschiedene Londoner Pferdebahngesellschaften (mit einer Länge von ungefähr 60 Meilen = 96,5 km) haben um die Genehmigung zum Umbau ihrer Linien in Seilbahnen nachgesucht. Von derselben Firma wurde auch kürzlich eine Seilbahn von 1 Meile Länge in Devonshire hergestellt und in Betrieb gesetzt. Ferner beabsichtigt die Glasgower Pferdebahn die Umwandlung verschiedener Zweiglinien in Seilbetrieb. Auch Liverpool und Dublin haben die Absicht, künftig diesen Betrieb einzuführen. In den Vereinigten Staaten von Amerika und Canada allein sind gegenwärtig schon circa 700 Meilen (1126,8 km) Seilbahnen im Betriebe und circa 300 Meilen (482,7 km) solcher Bahnen im Baue, in welchen ein Capital von 100 Millionen Dollars investirt ist und 3500 Wagenzüge in weniger als fünf Minuten mit 6—16 Meilen (9,7—22,5 km) Geschwindigkeit pro Stunde auf einander folgend von 50 000 HP befördert werden.*) Von den Seilbahnen sind circa 90% durch Umbau der Pferdebahnen entstanden. Die Anzahl der Fahrgäste hat sich hierdurch auf das Fünffache gesteigert; die Verkehrszunahme betrug 50—300%.

(Fortsetzung folgt.)

Tertiärbahnwesen.

Die Zukunftsbahnen der Landwirthschaft.

Von A. Schulze-Billerbeck.

(Schluss.)

Was für grossartige Resultate durch den billigeren Bau von Zufuhrbahnen in kurzer Zeit erzielt werden könnten, gegenüber der Verwendung einer gleich grossen Summe nach dem bisherigen Modus, wird durch Nachstehendes ersichtlich sein:

Angenommen, dass 500 Städte in Preussen noch keine Eisenbahnverbindung haben (in der Provinz Pommern 25 bis 30 Städte) und im Durchschnitt höchstens 20 km von vorhandenen Bahnen entfernt liegen, so würde zu ihrem Anschluss der Bau von 10 000 km Eisenbahn nöthig sein und demgemäss nach dem bisherigen Verfahren ein Anfwand seitens des Staates von 10 000 × 70 000 bis 100 000 Mk. = 700 bis 1000 Millionen. Werden diese Bahnen normalspurig, jedoch nur als Weichen gebaut, so würde dies mit einem Anfwand von 250 Millionen Mark möglich sein. An Betriebsmaterial würden 600 Locomotiven auf jeder Station der Hauptbahn eine zum Dienste für die Weiche und 100 in Reserve für's Erste ausreichen, während das Wagenmaterial von den Hauptbahnen disponibel, da die Be- und Entladefristen durch die geringere Entfernung verkürzt werden und ein Mehrbedarf in Folge des erleichterten Verkehrs sich erst allmälich zugleich mit Mehreinnahmen herausstellen würde. Für die 600 Locomotiven würde ein Aufwand von 600 × 50 000 = 30 Millionen nöthig sein. Führt man diese Bauten in 10 Jahren aus, so sind jährlich 30 Millionen Mark erforderlich. Im Jahre 1890 wurden vom Abgeordnetenhaus gegen 100 Millionen für Bahnbauten, grösstentheils untergeordneter Bedeutung, bewilligt.

Es ist nun vielleicht nicht richtig, gerade nach jeder kleinen Stadt zu bauen, und könnte statt einer oder der anderen Stadt auch ein anderer Endpunkt gewählt werden. Es würde dadurch aber ein enges Netz von Zufuhrbahnen geschaffen, deren Ausführung in der bisherigen Weise 3 bis 4 Mal soviel Kosten machen würde, und 500 Locomotiven blieben disponibel für aussergewöhnliche Zwecke, strategische etc., da auf den Weichen im Nothfall der Betrieb ohne grossen Nachtheil einige Tage aussetzen kann.

In vielen Gegenden unter vielen Verhältnissen werden sich die so kurzen normalspurigen Bahnen durch schmalspurige Eisen- oder Stahlbahnen ersetzen lassen, wie dieselben auch wohl berufen sind, recht oft statt einer Chaussee oder einer anderen Kunststrasse gebaut zu werden. Wenn die schmalspurigen Bahnen in den Wettbewerb eintreten, dem öffentlichen Verkehr zu dienen, so wird man auch für diese ein stets gleich weites Geleise festsetzen müssen, wie dies bei den normalspurigen Eisenbahnen auf 1435 mm gesetzlich bestimmt wurde, und nur ausnahmsweise unter besonderen Verhältnissen eine Abweichung davon gestatten, z. B. wo die Rücksicht auf die Personenbeförderung ein weiteres Gleise als zweckmässig erheischt. Das gesetzlich festzustellende Maass für die Schmalspurgleise muss zwischen 60 und 70 cm liegen, damit die sogenannten transportablen, verlegbaren oder leicht beweglichen Schmalspurbahnen angeschlossen werden können. Bei diesen verlegbaren Gleisen hat sich eine Spurweite von 60—70 cm als practisch bereits erwiesen, bei Vergrösserungen derselben verlieren sie zu sehr an Beweglichkeit; es wird sogar behauptet, dass es ein Fehler sei, über 60 cm hinauszugehen.

Würde keine Gleisweite oder eine grössere als 70 cm festgesetzt, so würde der Vortheil, den die Schmalspurbahn für den Transport von billigen Producten zur normalspurigen Bahn oder zum Wasser für viele Gegenden bringen würde, wieder verloren gehen, wenigstens aber sehr verringert werden.

Die Schmalspurbahn hat den Nachtheil, dass die Lasten bei'm Uebergang auf die Normalspur umgeladen werden müssen; es muss daher unbedingt die Umladung von einem andern Fahrzeug auf die Lowrys der Schmalspurbahn vermieden werden. Grössere Güter, Fabriken und gewerbliche Anlagen auf dem Lande würden die Schmalspurbahn benutzen und vom Felde oder den Höfen vermittelst transportabler Bahn die billigen Lasten ihr zuführen. Ueberall würden diese transportablen Bahnen angeschafft werden, wenn sie diesem Zweck dienen könnten. Die Lowrys würden dann die ländlichen Wagen grösstentheils ersetzen; im Besitze einer transportablen Bahn würden die Landwirthe diese auch zum landwirthschaftlichen Betriebe benutzen, die meisten Fuhren auf dem Felde durch die Feldeisenbahn bewerkstelligen, während, wenn kein Anschluss der Feldeisenbahn an die festliegende Bahn möglich, auch dieser Vortheil fortfällt und die Ackerwagen weiter zum Transport zur Bahn oder Stadt benutzt werden müssten.

Je nach den Verhältnissen müssten die Lowrys auf den öffentlichen Schmalbahnen durch Pferde, Locomotiven oder vielleicht Electricität befördert werden. Zur Erzeugung letzterer würden die vielen kleinen Wassermühlen oft passend liegen. Auch die Beförderung durch Pferde lässt sich sehr gut durchführen, wenn zwei Gleise nebeneinander liegen, oder, wenn nur ein Gleis vorhanden, in regelmässiger absehbarer Entfernung Weichen zum Ausbiegen angebracht sind. Eine bestimmte Fahrordnung würde den Verkehr leicht regeln.

Wenn das Planum der Schmalbahn nur geringe und kurze Steigungen hat, so ziehen 2 Pferde 10 000 kg Last; sie überwinden damit z. B. auf 500 m Länge noch eine Steigung von 1 : 120, auf 1000 m Länge eine solche von 1 : 180. Auf gewöhnlichem guten Feldwege würden 2 Pferde dagegen nur 30—40 Ctr., auf guter ebener Chaussee höchstens 80—100 Ctr., also noch nicht den fünften Theil, resp. die Hälfte von dem fortschaffen, wie auf der Schmalspurbahn.

Sehr viel billiger stellt sich aber auch unter den meisten Verhältnissen der Bau einer Schmalspurbahn von 60 cm Spurweite gegen den einer Kunststrasse, Chaussee oder Steindamm. In der Provinz Pommern kostet das laufende Kilometer einer Kunststrasse 8—20 000 Mk., je nachdem die Materialien in der Nähe liegen, oder aus grösserer Entfernung herbeigeschafft werden müssen, wogegen sich eine 60 cm Spurbahn in den meisten Fällen für 5—6000 Mk. herstellen lassen wird, wenn dieselbe eingleisig, auf 1 km Entfernung eine Weiche erhält und das Planum durch Erdarbeiten so hergestellt wird, dass 2 Pferde mit 10 000 kg Last die Steigungen überwinden können. Die Erdarbeiten zu einem Planum von 3,50 m bei Einschnitten und 4 m bei Aufträgen sind geringfügiger, als man denkt, und mit Hilfe einer verlegbaren Bahn billig herzustellen. Das Planum braucht natürlich nicht so ausgeglichen zu werden, wenn statt der Pferde eine Locomotive zur Bewegung der Lasten verwendet werden soll. Mit 2000 Mk., oft sehr viel billiger, werden die Erdarbeiten zu beschaffen sein, zumal man bei sehr schwierigem Terrain eine etwas längere Trace wählen kann, ohne die Anlage wesentlich zu vertheuern und den Schwierigkeiten, dem Terrain sich anpassend, aus dem Wege geht.

Kommen die grossen Lasten nicht mehr auf die gewöhnlichen Wege, so werden diese in den meisten Gegenden für leichteres Fuhrwerk immer passirbar, vielfach gut sein. Es steht aber auch dem nichts im Wege, dass leichtere Lasten oder kleinere Quantitäten auf der Schmalspurbahn befördert werden. Es wird sich nach den vorliegenden Verhältnissen richten, ob der Betrieb auf der Schmalbahn von einer Behörde geleitet wird, dieselbe sich Fracht etc. bezahlen lässt; ob die Beförderung darauf ganz oder theilweise einem Unternehmer verpachtet

Hierzu eine Beilage.

* „Railway News" 1891.

wird, oder ob die Bahn dem allgemeinen Verkehr unter gewissen Vorschriften freigegeben wird.

Jedenfalls wird der Bau derselben vorläufig vom Staat, von der Provinz oder dem Kreise ausgeführt werden müssen, es sei denn, dass das neu erlassene Gesetz über Tertiärbahnen, worunter wohl Schmalspurbahnen zu verstehen sind, den Bau einzelner oder vereinter Privaten wesentlich erleichtert, sodass dieselben mit gutem Beispiel vorangehen und festliegende Schmalspurbahnen bauen können.

Es wird fernerhin aber wohl in der Hauptsache Aufgabe des Kreises werden, Schmalspurbahnen zu bauen, als Ersatz für Chausseen; voraussichtlich werden die Chausseen vielfach dazu verwendet werden, die Bahn darauf anzulegen. In vielen Gegenden, wo die Materialien für den Kunststrassenbau knapp sind, wird derselbe nicht nur von Jahr zu Jahr theurer, sondern auch die Unterhaltungskosten wachsen beträchtlich. Auf einzelnen Strecken stellt sich die Unterhaltung pro Kilometer höher, als das Legen einer Schmalspurbahn kosten würde. Im Pyritzer Kreise kostet im Durchschnitt das Kilometer 900 Mk. jährlich Unterhaltung bei einem Anlagecapital von 16 000 Mk. pro km Chaussee oder Steindamm.

In Italien sollen schon seit vielen Jahren Schmalspurbahnen in schwunghaftem Betriebe sein; im Königreich Sachsen und in der Provinz Schleswig-Holstein sind vor mehreren Jahren welche gebaut. Letztere mit 1 m Spurweite dienen in der Hauptsache dem Personenverkehr; der Hauptfrachtverkehr des Bezirks geht voraussichtlich auf der Ostsee. Diese Bahnen sind vom Kreise gebaut und rentiren. Eine eingehende Beschreibung dieser Bahnen veröffentlichte Herr Eisenbahn-Betriebsdirector Kuhrt in Flensburg — Bau und

Betrieb der schmalspurigen Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln*) — die höchst interessant und lehrreich zeigt, wie man sich in jeder Beziehung den vorhandenen Verhältnissen anzuschmiegen versucht hat und damit Erfolge erzielte, während bei den meisten Bahnbauten schablonenmässig vorgegangen wird.

Ein Personenverkehr wird für die 60 cm-Spurbahnen in den östlichen Provinzen nebensächlich sein, er ist aber auch möglich und für denselben die gleiche Sicherheit vorhanden, wie auf anderen breitspurigeren Bahnen; doch in den meisten Fällen werden die Schmalspurbahnen als Zubringer für die normalspurigen Bahnen nur kurz zu sein brauchen, vielleicht 10—15 km, und für diese Entfernung wird ein Bedürfniss für Personenbeförderung weniger vorliegen, dagegen unbedingt das für Lasten, besonders für Rohproducte der Landwirthschaft: Kartoffeln, Rüben, Stroh, Getreide, Mauersteine etc., zumal wenn die Gelegenheit vorhanden, dass die Lowrys gleich auf dem Felde an der Stelle der Production beladen und, ohne umgeladen zu werden, bis an die Station der normalspurigen Eisenbahn befördert werden können; daher ist nur eine Spurweite von 60—70 cm für diese Schmalspurbahnen möglich.

Von Privaten sind in den letzten Jahren, nachdem Herr Spalding auf Jahnkow in Vorpommern, der übrigens nur 60 cm-Spur für practisch zulässig hält, vor etwa 15 Jahren wohl als Erster in Deutschland für die verlegbaren Bahnen auftrat und sie einführte, auch auf dem Lande in den östlichen Provinzen vielfach zerlegbare Bahnen für einzelne Zwecke verwendet; eine allgemeinere Anwendung derselben, d. h. einen Gebrauch derselben zu den verschiedensten Fuhren, die der Landwirth mit seinen Gespannen sonst ausführt, haben sich aber hauptsächlich dort gefunden, wo zugleich eine festliegende Schmalspurbahn zu erreichen und dieselbe zum Transport der Rohproducte vom Gute zu benutzen ist. So mehrfach auf Gütern, welche Zuckerrüben bauen und durch eine festliegende Bahn mit der Zuckerfabrik verbunden sind. Derartiger sogenannter Rübenbahnen, auf denen während der Campagne von 100—120 Tagen täglich 4—800 Ctr. Rüben, Schnitzel etc., je 200 Ctr. durch 2 Pferde transportirt werden, giebt es eine grosse Zahl; die Interessenten sind voller Anerkennung für die Leistung derselben und liegt bei diesen wohl die meiste Erfahrung vor. Herr Spalding hat seine Wirthschaft auf Feldbahnbetrieb basirt. Auch von mehreren Königl. Forsten sind in den letzten Jahren festliegende Schmalspurbahnen nach Ablagen, Stationen etc. von der Forst aus gelegt, während für den Transport in der Forst, vom Holzschlag ausgehend, verlegbare, gleichspurige Gleise benutzt werden, die an die festen angeschlossen werden.

Es liegen also gerade für landwirthschaftliche Verhältnisse passende Erfahrungen über Schmalspurbahnen in grosser Zahl vor und würde eine Sammlung derselben reiches Material zur Benutzung und Berücksichtigung für weiteren Ausbau des kürzlich erlassenen Gesetzes bieten. Für die östlichen Provinzen wird dasselbe hauptsächlich die Landwirthschaft berühren und kann für dieselbe segenbringend werden. Da ist es wohl wichtig und höchste Zeit, dass Jeder, der bereits Erfahrungen über Schmalspurbahnen gemacht hat, über ihre Vortheile, ihre Anlage und ihren Betrieb, über die Schwierigkeiten gesetzlicher und privater Natur, welche sich der Anlage und dem Betriebe entgegenstellten, diese Erfahrungen zum Nutzen der Allgemeinheit und der Landwirthschaft jetzt verwerthet, indem er sie an die Oeffentlichkeit bringt.

Ein solches Material hätte ausserordentlichen Werth. Möge Vorstehendes eine Anregung dazu bieten.

*) Vergl. Nr. 25, Jahrgang 1891 dieses Blattes.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Strassenbahn Breslau. Man schreibt der „Voss. Ztg.“: Die Eintragung der unter obiger Firma errichteten Actiengesellschaft in das Gesellschaftsregister des Breslauer Amtsgerichts ist nunmehr erfolgt. Das Grundcapital der Gesellschaft beträgt 3 150 000 Mk.

Barmer Trambahnen. Das am 30. Juni abgeschlossene Betriebsjahr 1891/92 der Barmen-Elberfelder Trambahnen ergab eine Gesammteinnahme von 708 831 Fr. gegen 685 341 Francs im Vorjahre, also ein Mehr von 23 490 Fr.

Frankreich.

Unterirdische Eisenbahn in Paris. Als Ergänzung der letzthin gebrachten Mittheilungen über eine unterirdische Stadtbahn mit electrischem Betriebe in Paris wird dem „Electrotechnischen Anzeiger“ von dort noch Folgendes mitgetheilt:

Die Stadtbehörde daselbst hat nach längeren Berathungen am 4. Juli der Ausführung eines Projectes zugestimmt, welches eine Röhrentunnel-Bahn betrifft zur directen Verbindung des Bois de Boulogne im Westen mit dem Bois de Vincennes im Osten. In dieser Verhandlung wurde u. A. auch verlangt, dass die Arbeiten dazu mit grösster Vorsicht und ohne jede Störung der Tiefbauten (Wasser, Gas, Schleusen etc.) vor sich gehen müsse. Von anderer Seite wird dabei auf die Nothwendigkeit hingewiesen, den Bastilleplatz zu vergrössern unter Zuhilfenahme eines Theiles des sog. Bassin de l'Arsénal, um dort einen der projectirten Bahnhöfe ausführen zu können. Der Director der öffentlichen Arbeiten, Ingenieur Huet, erklärte, dass der Unternehmer sich ausdrücklich verpflichtet habe, alle nöthig werdenden Arbeiten unterirdisch auszuführen. Danach stimmten die Behörden im Princip der vorgeschlagenen Trace, sowie der Ausführungsform, den technischen Details und der Art des Betriebes bei. Es wurde eine Concession auf 70 Jahre ertheilt und der Einheitsfahrpreis zu 20 Centimes (16 Pfennig) angenommen. Ebenso wurde die oben erwähnte Vergrösserung des Bastilleplatzes um 45 m, die zu stellende Caution des Unternehmers auf 500000 Frcs., sowie der Minimallohn für die Arbeiter auf 70 Centimes (56 Pfg. pro Stunde) festgesetzt.

Aug. Mich.

Italien.

Secundärbahnen in Sicilien. Nach dem Geschäftsbericht der Gesellschaft waren am 1. December 1891 insgesammt 356 km eröffnet, welche für das Kilometer zu 9 450 L. Subvention berechtigt waren (zusammen 3 360 976 L. Subvention). Der Reingewinn des Jahres 1891 beträgt 991 659 L., wovon die Actien eine Dividende von 16,75 L. und die Genussscheine je 4,25 L. erhalten; dem Reservefonds werden 49 510 L. und der Extrareserve 22 056 L. zugewiesen. Für den 1. April 1893 steht die Eröffnung weiterer 156 km neuer Linien in Aussicht, wodurch die Erhöhung der Subvention auf 9 950 L. für das Kilometer gesichert ist. Der Rest des Netzes wird rasch vollendet werden, da der Bau bereits weit vorgeschritten ist und die Unternehmer, welche die Arbeit in Accord abgeschlossen haben, grosses Interesse daran haben, keine Zeit zu verlieren. Nach Vollendung sämmtlicher Linien wird das Netz der Gesellschaft eine Ausdehnung von 597 km haben, welche zu einer Subvention von 9 950 L. für das Kilometer = 5 940 000 L. berechtigen. Sobald die Gesellschaft aber soweit gekommen ist, muss sie den Bau der noch herzustellenden 241 km bezahlen. Laut Vertrag mit den Unternehmern erhalten dieselben für das Kilometer 140 000 L., sodass für 241 km 33,70 Millionen Lire und zuzüglich der nicht vorauszusehenden Ausgaben 35 Millionen aufzubringen sind. Hierauf hat die Gesellschaft den Unternehmern 5,5 Millionen Lire vorgeschossen; einen gleichen Betrag besitzt sie auch noch in Reports und Bankguthaben, während restliche 24 Millionen Lire durch Ausgabe neuer Obligationen aufzubringen sind.

Entscheidungen.

Verjährung der Ansprüche für Eisenbahnbau. Forderungen aus Bauentreprise-Verträgen unterliegen nicht der kurzen Verjährung von 2 oder 4 Jahren. (Erkenntniss des Obertribunals vom 26. Juni 1856, Entsch. Bd. 34 S. 97.) Das Reichsgericht hat diesen Grundsatz durch Urtheil des ersten Civilsenats vom 29. Juni 1891 auf Forderungen für Eisenbahnbauten ausgedehnt. Durch Vertrag vom 29. August 1868 hatte Str. den Bau und die betriebsfähige Herstellung der Bahn Hannover-Altenbeken übernommen. Er forderte u. a. für im September 1869 ausgeführte Erdarbeiten Bezahlung. Der vom Beklagten erhobene Einwand der Verjährung wurde verworfen. Der Kläger hat nicht als Gewerbetreibender in sein Gewerbe fallende Arbeiten und Waaren geliefert, noch weniger fordert er Vergütung für Ausführung eines in sein Gewerbe fallenden Auftrags. Dass es sich hier um Erdarbeiten handelt, ist nicht entscheidend. Der Vertrag, aus welchem die Forderung entsprungen, und das durch diesen Vertrag begründete Rechtsverhältniss sind in Betracht zu ziehen, um die Natur der Forderung zu ermitteln. Es ist nicht angängig, die einzelnen Forderungen aus diesem Rechtsverhältnisse — die für den Grunderwerb, die für Arbeiten, für Bauten, für Lieferung von Betriebsmitteln — verschieden zu beurtheilen, etwa einer verschiedenen Verjährungsfrist zu unterwerfen, wenn sie durch das Rechtsverhältniss in einem untrennbaren Zusammenhange stehen. Dies ist hier der Fall. Gegenstand des Vertrags ist nicht die Lieferung der Erdarbeiten, oder der Grunderwerb, oder die Herstellung der Unter-, Ober-, Hochbauten, die Lieferung der Betriebsmittel, sondern die betriebsfähige Herstellung der Eisenbahn, einschliesslich des Grunderwerbs. Das ist weder der Vertrag eines Gewerbetreibenden

Handwerkers, Fabrikunternehmers über Waaren und Arbeiten, noch ein Vertrag über Herstellung eines Werkes aus Waaren und Arbeiten, welcher an sich im Sinne des preussischen Gesetzes vom 31. März 1838 und des hannoverschen Gesetzes vom 22. September 1850 unter die Categorie der Verträge der Handwerker und Gewerbetreibenden fällt, noch weniger ein Vertrag über Ausführung eines gewerbsmässigen Auftrags. Entscheidend ist, dass bei Verträgen dieser Art, wenn sie auch auf Herstellung eines Werkes gehen, der Unternehmer als solcher erscheint, nicht als Handwerker, Fabrikunternehmer, Gewerbstreibender. Der Unternehmer leistet in solchen Fällen nicht Arbeiten seines Gewerbes, oder liefert Waaren oder Werke seines Gewerbes und Handwerks, sondern verbindet durch seine selbständige, unter eine gewerbliche, handwerksmässige Leistung nicht zu subsumirende Thätigkeit die Leistungen, Lieferungen, Arbeiten einer Reihe von Gewerbetreibenden, Handwerkern, Künstlern zur Erzielung des vertragsmässig zu leistenden Ergebnisses. Dieser besondere Inhalt seiner Leistungen rechtfertigt es, diese Art von Verträgen aus der Categorie der Verträge über Lieferung von Arbeiten und Waaren, Ausführung von Aufträgen auszusondern. Sie fallen, wie die „Deutsche Bauzeitg." mittheilt, unter solche Verträge weder nach der Anschauung des Lebens und des Verkehrs, noch im Sinne der beiden Gesetze.

Heranziehung zu Strassenherstellungskosten. Der Regierungsbaumeister L. als Eigenthümer des Grundstücks Brücken-Allee 40 in Berlin, auf welchem im Jahre 1891 ein neues Wohnhaus errichtet worden war, wurde zur Zahlung eines Beitrages zu den Strassenherstellungskosten in Höhe von 2607,40 Mk. aufgefordert. In einer Verfügung des Magistrats vom 16. October 1891 wurde diese Forderung auf das Ortsstatut von 1877 und den Festsetzungsbeschluss vom 27. Juli 1888 gestützt, nach welchem letzteren der Betrag der von den Anliegern zu erstattenden Kosten auf vorläufig 75 Mark für das laufende Meter Grundstücksfront bemessen war. Dabei wurde ausdrücklich der Vorbehalt gemacht, falls die Strasse mit einer Canalisationsanlage versehen werden, oder falls zu ihrer Erweiterung und Freilegung noch Land erworben werden sollte, die daraus erwachsenden weiteren Kosten nachträglich zur Erstattung zu liquidiren. Nach vergeblichem Einspruch erhob L. Klage auf Freilassung von der geforderten Abgabe, weil die Brückenallee eine alte, historische, bei Erlass des Ortsstatuts schon vorhanden gewesene Strasse sei und dasselbe daher auf sie keine Anwendung finden könne. Der beklagte Magistrat bestritt das und behauptete, die Brücken-Allee sei bis zum Jahre 1882 zwar auch schon von der Stadt unterhalten worden, aber nicht als städtische Strasse, sondern als Chaussee; sie habe auch bis dahin keine ordnungsmässige Entwässerungsanlage, sondern nur ungepflasterte Chausseegräben gehabt. Der Bezirksausschuss zu Berlin erkannte am 20. Februar 1892 nach dem Klageantrage. Derselbe nahm an, dass die Brücken-Allee auf der hier in Betracht kommenden Strecke zwischen der Flensburger und Altonaer Strasse im Jahre 1877 nicht mehr als eine nur projectirte Strasse habe angesehen werden können. Dieselbe habe damals bereits dem öffentlichen Verkehr gedient, mit dem städtischen Strassennetze in Verbindung gestanden, sei mit Beleuchtung versehen gewesen und ebenso mit Entwässerungsanlagen, die ursprünglich von Privaten hergestellt, demnächst von der Stadt übernommen wurden. Nach alledem müsse dieselbe als eine damals bereits anbaufertige, sogenannte historische Strasse angesehen werden. — Gegen diese Entscheidung legte der Magistrat Revision ein und rügte Verkennung des Begriffs der historischen Strasse. Die Brückenallee sei im Jahre 1877 erst in der Anlegung begriffen, namentlich auch noch nicht mit städtischem Pflaster versehen gewesen. Der 2. Senat des Oberverwaltungsgerichts hielt durch Urtheil vom 1. Juli cr. die angefochtene Entscheidung dahin aufrecht, dass die Verfügung des Magistrats ausser Kraft zu setzen sei. Die Revision wurde zwar an sich für begründet erachtet, und der Gerichtshof nahm im Gegensatze zum Bezirksausschuss an, dass die Brückenallee als eine historische, im Jahre 1877 bereits vollendete Strasse nicht angesehen werden könne. Aber aus der Veranlagungsverfügung selbst gebe hervor, dass die Strasse noch nicht fertig hergestellt, nämlich noch nicht canalisirt sei. Das Berliner Ortsstatut enthalte keine Bestimmung, aus welcher der Magistrat das Recht herleiten könne, eine vorläufige Kostenerstattung vor völliger Beendigung der Strassenherstellung zu beanspruchen. Die Forderung sei daher verfrüht erhoben und zur Zeit unbegründet.

Beschädigung einer fiscalischen Fahrstrasse durch Befahren des Materialienbankets. Aus den Entscheidungsgründen: „Die Strafbarkeit der Beschädigung eines öffentlichen Weges durch Befahren des Materialienbankets setzt allerdings voraus, dass solches Befahren unerlaubt sei. Eine durch erlaubten Gebrauch einer Sache herbeigeführte Abnutzung derselben kann daher nicht als Beschädigung angesehen werden, wie z. B. das Hinterlassen von Wagenspuren auf der zum Fahren bestimmten Fahrbahn. Allein es lässt sich nicht annehmen, dass das Befahren des Materialienbankets erlaubt sei und wenn es auch nicht ausdrücklich verboten ist, folgt aus der Natur der Sache, dass das Materialienbanket nicht befahren werden darf. — Die Kgl. Sächsischen fiscalischen Strassen, welche in der Regel 8 m breit sind, bestehen aus einer, in der Mitte angelegten, 4 m breiten Fahrbahn und zwei, zu beiden Seiten der Fahrbahn verlaufenden, je 2 m breiten Bankets, von denen das eine — das Materialienbanket — zur Ablagerung des Strassenbaumaterials und des von der Strasse abgezogenen Kothes dient, während das andere für den Fussverkehr bestimmt ist. Die Fahrbahn wird fester hergestellt, als die Bankets, insbesondere gut versteint und beschottert, was in Ansehung der Bankets nicht geschieht. Dem Fussverkehr wird in der Regel dasjenige Banket, welches sich nach der gemachten Erfahrung als das trockenere bewährt hat, lediglich dadurch überwiesen, dass das Strassenbaumaterial auf dem anderen Banket abgelagert wird. In dieser Weise ist auch die fiscalische Strasse zwischen A. und O., welche der Angeklagte befahren hat, hergestellt. — Aus der beschriebenen Anlage der fiscalischen Strassen folgt von selbst, dass zum Fahren lediglich der Fahrdamm bestimmt ist, welcher für diesen Zweck besonders vorgerichtet wird, während das Materialienbanket seiner Zweckbestimmung nach zum Befahren nicht dienen soll und seiner Beschaffenheit nach hierzu auch nicht geeignet ist. Daraus ferner, dass das Fahren auf den Fusswegen verboten ist, muss weiter gefolgert werden, dass auch das Befahren des Materialienbankets nicht gestattet sei, da beide Bankets auf ganz gleiche Weise so, dass sie nicht die für den Fahrverkehr erforderliche Festigkeit besitzen, hergestellt sind und die Wahl des einen oder des anderen Bankets für den Fussverkehr nur von der grösseren oder geringeren Trockenheit des Erdbodens abhängt. Endlich ist auch ein ordnungsmässiges Fahren auf dem Materialienbanket wegen der darauf abgelagerten, dem Fahren hinderlichen Materialienhaufen gar nicht möglich. — Gegen die angenommene Unzulässigkeit des Befahrens des Materialienbankets kann auch nicht geltend gemacht werden, dass eine Berührung desselben durch den Fahrverkehr unter Umständen, wie z. B. bei dem gegenseitigen Ausweichen sich begegnender Geschirre, nicht zu vermeiden sei, da in solchen Fällen die, zur Erfüllung einer Zuwiderhandlung gegen strassenpolizeiliche Vorschriften erforderliche subjective Verschuldung fehlen würde. Hat ferner die vorige Instanz die von dem Angeklagten durch sein unberechtigtes Fahren auf dem Materialienbanket hinterlassenen Rad- und Hufspuren als eine Beschädigung des einen Bestandtheil eines öffentlichen Weges ausmachenden Materialienbankets angesehen, weil dieselben durch das bei dem Strassenbau beschäftigte Personal durch Einebnung wieder haben beseitigt werden müssen und geeignet gewesen seien, zumal bei nasser Witterung, die allmäliche Zerstörung des Bankets, welches zur Tragung so erheblicher, sich fortbewegender Lasten, wie dies der Fahrverkehr mit sich bringe, nicht bestimmt sei, herbeizuführen, so wird hierdurch der Rechtsbegriff der „Beschädigung nicht verletzt, sofern darunter eine solche Einwirkung auf die Sache verstanden, durch welche die Substanz derselben verändert und ihre Unversehrtheit aufgehoben wird." (Erk. d. Ob.-Landes-Gerichts zu Dresden vom 19. März 1891.) O.

Beeinträchtigung des Geschäftsbetriebes durch Tieferlegung der Strasse. Aus den Entscheidungsgründen: „Wenn durch Arbeiten, welche ein Dritter, z. B. eine Eisenbahnverwaltung, befugter Weise auf ihrem, bezw. dem städtischen Terrain vorgenommen hat, eine Strasse, an welcher ein zum Betriebe eines Ladengeschäftes gemiethetes Haus gelegen ist, tiefer gelegt und dadurch, weil man fortan nur noch mittels einer Treppe von der Strasse in das Haus gelangen kann, letzteres während der Miethszeit zum Weiterbetriebe des Geschäfts wesentlich beeinträchtigt wird, so liegt eine Störung vor, welche der Vermiether nicht hindern konnte, gegen welche er ebenso machtlos ist, wie gegen den Zufall, wodurch die vermiethete Sache ganz oder theilweise zu Grunde ging. Diese Störung hat zur Folge, dass der Miether den

Umständen nach entweder eine Verminderung des Miethszinses, oder selbst eine Aufhebung des Miethsvertrages nach Art. 1722 des Code civil verlangen kann, während ihm ein Anspruch auf Entschädigung nicht zusteht." (Erk. des Ober-Landesgerichts zu Cöln, 1891. Datum existirt nicht; Zeitschr. f. franz. Civilrecht, Bd. XXII, S. 276.) Auch nach § 383, I 21 Preuss. Allg. L.-R.'s steht dem Miether das Recht zu, vor Ablauf der contractmässigen Zeit vom Vertrage dann wieder abzugehen.

Haftung der Gemeinde für ordnungsmässige Beschaffenheit ihrer Wege. Aus den Entscheidungsgründen: „Eine Gemeinde, welche es unterlässt, auf ihren öffentlichen Wegen die nöthigen Anstalten zu treffen, um die aus der Beschaffenheit dieser Wege drohenden, erkennbaren Gefahren zu beseitigen, haftet für den Ersatz des Schadens, welchen die diese Wege Benutzenden in Folge dieser Unterlassung erleiden. — Die von Vertretern einer juristischen Person (Gemeinde) innerhalb ihrer Zuständigkeit bethätigten Handlungen oder Unterlassungen sind als eigene jener Persönlichkeit zu betrachten und in vermögensrechtlicher Beziehung von ihr zu vertreten." (Erk. des Obersten Landgerichts München vom 5. December 1891. O.

Nothwehr- oder Selbsthilferecht zum Schutze des Eigenthums an einem Wege. Das Reichsgericht (IV. Strafsenat) hat mit Bezug hierauf in einer Entscheidung vom 28. März 1892 den Rechtsgrund angenommen: „Wird ein Weg durch die zuständige Behörde für einen öffentlichen erklärt, so steht dem angeblichen Eigenthümer desselben gegen die behördliche Anordnung weder ein Nothwehrrecht, noch das Recht zur Selbsthilfe zum Schutz seines Eigenthums zu. Hindert er Andere durch Gewalt oder Drohungen, den Weg zu benutzen, so kann seine Handlung als Nöthigung strafbar werden.

Vermischtes.

Mit einer Ashpaltchaussee, wohl der ersten im Deutschen Reiche, lässt gegenwärtig der Kreis Teltow in Adlershof bei Berlin einen Versuch machen. Vom dortigen Bahnhof ab wird die Chaussee in einer Länge von 450 m probeweise mit Asphalt belegt, und soll dies nicht mehr Kosten verursachen, als gewöhnliche Steinschüttung. Die Unternehmer gewähren eine 15jährige Garantie.

Ueber Strassenpflasterungen. Unter diesem Titel bringt Herr Ingenieur M. Rast eine Abhandlung in die Oeffentlichkeit, in welcher er seine Erfahrungen über künstliche Cementpflastersteine niederlegt. Nach derselben soll ein Product aus Cement-Composition erzeugt werden können, das allen neuen Anforderungen eines guten Strassenpflasterungsmateriale in jeder Beziehung zu entsprechen vermag und auch in jeder Beziehung eine schöne, solide, ebene, keine Schläge verursachende und dauerhafte Fahrbahn abgiebt. Ausserdem hätte ein solches Product noch den Vortheil, dass es in aller und jeder Gegend direct fabricirt werden kann, was für viele Gegenden von unberechenbarem Gewinn wäre. Es darf zu solch' einem Product nur bester Portland-Cement und guter, reiner Quarzsand verwendet werden. Als Mischungsmaterialien dürfen genommen werden: reine gequetschte harte Gesteine in Haselnussgrösse. Die gepressten Stücke werden dann ihren Formen entnommen, indem man sie auf hergerichtete Brettchen umlegt, auf bereit stehenden Rollwagen aufschichtet und so etwa zwei Tage liegen lässt, um für die erforderliche Aufschichtung im Wässerungslocal genügende Festigkeit zu erreichen. Um die grösstmöglichste, sowie auch erdenklich rascheste Erhärtung dieser Masse zu erzielen, müssen die aufgeschichteten Massen täglich einer mehrstündigen Wässerung mehrere Wochen lang ausgesetzt werden. Die Flächen dieser Sorte von Steinen sind selbstverständlich alle eben, aber doch rauh genug, um den Thieren Sicherheit gegen Ausgleiten zu gewähren. Ausgeführte Probepflasterungen sollen ein zufriedenstellendes Resultat ergeben haben.

Heberlein-Bremse. Wie uns von Seite der Heberlein-Brems-Gesellschaft mitgetheilt wird, hat die Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft in Folge Bewilligung des k. k. Handelsministeriums, nachdem die mit der Heberleinbremse durchgeführten Proben von günstigen Ergebnissen begleitet waren, ihren ganzen Fahrpark mit dieser Bremse eingerichtet. Als Consequenz dieser Einführung wurde der Gesellschaft auch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit bewilligt.

Das electrische Eisenbahnsystem von Heilmann. Das vorgenannte System hat neuerdings eine wesentliche Aenderung erfahren. Während Heilmann ursprünglich jeden Wagen mit einem Motor versah, der seinen Strom vom ersten Wagen des Zuges erhielt, indem er hierbei das ganze Gewicht des Zuges für die Adhäsion ausnutzen wollte und gewöhnliche Eisenbahnwagen dem Zwecke leicht anpassen zu können glaubte, will er jetzt den Zug durch eine electrische Locomotive treiben, die eine fahrbare Kraftstation darstellt. Denn die auf ihr befindliche Dampfmaschine nebst Kessel dient nur dazu, einen electrischen Strom zu erzeugen, der die an den 8 Achsen der Locomotive befindlichen Electromotoren in Thätigkeit setzt. Eine solche Locomotive ist jetzt von der französischen Regierung in Auftrag gegeben, sie soll 480 PS. entwickeln. Die Dampfmaschine ist nach dem Verbundsystem für 600 PS. gebaut. Sie ist für $12_{,5}$ Atm. Druck eingerichtet und soll 300 Umdrehungen in der Minute machen. Heilmann ist zur Abänderung seines Systems dadurch veranlasst worden, dass die Abänderung der bestehenden Eisenbahnwagen für seine Zwecke doch ziemlich kostspielig war. Sein

neues System bezweckt neben der unveränderten Beibehaltung der vorhandenen Eisenbahnwagen die volle Ausnutzung des gesammten Gewichtes der Locomotive für die Adhäsion.

Electrische Bahn zwischen Chicago und St. Louis. Ueber den Entwurf zu einer solchen Bahn haben wir bereits einige Mittheilungen gemacht. Nach einem Vortrag des Dr. Adam, in dem electrischen Club in New-York, der das Project ausgearbeitet hat, sind zum Bau bereits 6 Millionen Dollar gezeichnet, welche Summe hierfür ausreichend sein soll. Der Grunderwerb wird, da alle grösseren Orte vermieden werden sollen, höhere Geldopfer nicht erforderlich machen, auch werden die Erdarbeiten, da man sich dem Gelände anzuschmiegen beabsichtigt, ziemlich billig ausfallen. Es sollen schon $^{6}/_{10}$ des erforderlichen Grund und Bodens erworben sein. Die Bahn soll bereits für die Ausstellung in Chicago dienstbar gemacht werden und die Ausstellungsbesucher würden, bei der geplanten Geschwindigkeit von 160 km in der Stunde, die Fahrt von St. Louis nach Chicago in $2^{1}/_{2}$ Stunden zurücklegen.

Eröffnung der Stadt-Hochbahn in Chicago. Die erste Stadt-Hochbahn in Chicago, die Chicago and South Side Rapid Transit Railroad oder Alleebahn, wie sie kurzweg genannt wird, ist am 6. Juni d. J. eröffnet worden. Am ersten Tage wurden 4800 Personen befördert, ohne dass Störungen eingetreten wären. Nur an den Endstationen war der geordnete Zu- und Abgang der Reisenden nicht so leicht zu bewerkstelligen, da hier die erforderlichen Einrichtungen noch nicht fertiggestellt waren.

Die Züge fahren auf der Stadtbahn mit einer Reisegeschwindigkeit von 24 km in der Stunde, die Geschwindigkeit ist daher grösser, als bei den New-Yorker Hochbahnen, wo sie nur 19 km beträgt. Diese höhere Geschwindigkeit ist nothwendig, um mit der Cabelbahn, die auf einer grossen Strecke neben der Hochbahn herläuft, in einen erfolgreichen Wettbewerb treten zu können. Dies erscheint weniger befremdlich, wenn man bedenkt, dass die Hochbahn, deren Stationen durchschnittlich 650 m von einander entfernt sind, häufiger halten muss, während die Kabelbahn in den Geschäftsstunden oft 1 Meile fährt, ohne anzuhalten, da die Reisenden während der Fahrt auf- und abspringen. Die Cabelbahn hat eine Fahrgeschwindigkeit von 21 km.

Die Züge der Hochbahn sollen während der Weltausstellung aus 6 Wagen bestehen, von denen jeder 100 Personen aufzunehmen vermag. Die Wagen sind 14 m lang, $2_{,8}$ m im Aeusseren breit und wiegen rund 13 t. Die innere Einrichtung derselben ähnelt derjenigen der New-Yorker Hochbahnen. Die Sitze befinden sich an beiden Enden des Wagens längs derselben, in der Mitte sind jedoch 8 Querbänke angeordnet, die zwischen sich einen Mittelgang lassen. Die Thüren befinden sich an den Stirnseiten des Wagens und öffnen sich bei'm Umlegen eines Hebels gleichzeitig. Die Beleuchtung erfolgt durch Pintsch-Gas, die Heizung nach dem Gold'schen Wagen-Heizsystem.

Die Locomotiven sind nach dem Verbundsystem von den Baldwin-Locomotivwerken gebaut. Sie besitzen 2 Triebachsen mit dahinter liegendem Wendegestell. Das Betriebsgewicht beträgt 25 t, wovon 18 t über den Triebrädern liegen. Der Durchmesser der Triebräder beträgt $1_{,07}$ m, der der Drehgestellräder $0_{,61}$ m. Man glaubt, in dieser Maschine das Vollkommenste, was je in Stadtbahnlocomotiven gebaut wurde, erreicht zu haben. Die Heizfläche der Feuerbuchse und die Rostfläche sind ungewöhnlich gross.

Eine neue Berglocomotive ist neuerdings patentirt worden. Bei dieser Maschine wirkt die Reibung gegen die Schienen und gegen ein festliegendes Drahtseil gleichzeitig. Zu diesem Zwecke ist auf einer Triebachse eine geriffelte Trommel aufgekeilt, über welche sich das zwischen den Schienen liegende und an den Enden festgehaltene Drahtseil auf- und abwickelt. Die Trommel hat denselben Durchmesser, wie die Triebräder. Es entspricht mithin die bei einer Umdrehung der Trommel abgewickelte Länge des Drahtseiles dem Umfange eines Triebrades, bezw. dem zurückgelegten Wege, wobei ein Gleiten auf den Schienen ausgeschlossen ist. Um zu verhüten, dass das Drahtseil, das nur einmal um die Trommel gewickelt ist, auf dieser rutscht, ist ihm eine leichte Anspannung gegeben. Die Trommel liegt über dem Drahtseil, sodass dieses nur ganz wenig von der Locomotive angehoben wird und so ein Verschleiss desselben thunlichst verringert und ein Bruch möglichst vermieden wird. Das von dieser Maschine vorläufig gebaute Modell erstieg Steigungen von 1 : 3 und passirte gleichzeitig eine scharfe Curve. Zu bemerken ist noch, dass das Drahtseil in den Bahncurven geführt ist.

Die Verhandlungen der preussischen Ministerial-Commission für ein einheitliches Wasserrecht haben vor ihrer Unterbrechung bis zum Herbst insofern einen gewissen Abschluss erreicht, als das materielle Wasserrecht in einer erstmaligen Formulirung vollständig vorliegt und mit dem Wiederbeginn der Berathungen im Herbst einer Nachprüfung in materieller und formeller Hinsicht wird unterzogen werden können. Es erübrigt dann, die mehr formellen Abschnitte über die Einrichtung eines

Wasserbuches, Behörden-Organisation und Zuständigkeit, Straf-, Schluss- und Uebergangsbestimmungen festzustellen, um den vollständigen Entwurf eines Wasserrechts in erster, wenigstens vorläufiger Formulirung dem Staatsministerium unterbreiten zu können. Davon, ob und inwieweit die Principien des Entwurfs die Billigung des Staatsministeriums finden, wird dann der weitere Verlauf und insbesondere die endgiltige Gestaltung des Entwurfs abhängen. Nicht minder natürlich, wann der gesetzgeberische Plan dem Landtage vorgelegt werden kann.

Kraftvertheilung durch hochgespanntes Wasser. Die Stadt Glasgow hat nach „Annales industrielles", 29. Mai 1892, vom Parlament die Erlaubniss erhalten, Gebäude und Leitungen für die Vertheilung von Betriebskraft mittels hochgespannten Wassers anzulegen. Der Wasserdruck wird 45 Atm. sein, das Maschinenhaus wird 2 Paar Pumpen mit 2250 l in der Minute, zwei Druckansammler und zwei Hauptrohre von 175 mm Durchmesser erhalten.

Die Kosten der Einrichtung einschliesslich des Grundes, die Gebäude, die Hauptrohre und 13 km Zweigrohre sind auf 900 000 Mk. veranschlagt.

Universal-Rettungs- und Alarm-Apparat. Wie die jüngsten Unglücksberichte aus deutschen und ausländischen Städten wieder beweisen, sind die Menschen in Brandfällen gegen die Gefahr des Verbrennens oder Erstickens in allen Häusern, welche nicht absolut feuersicher gebaut und eingerichtet sind, nicht geschützt. Alle bisher gemachten Versuche, Rettungsvorrichtungen zu schaffen, hatten keinen wesentlichen Erfolg, da dieselben entweder zu umständlich in der Anlage, grössere bauliche Veränderungen bedingten, oder nur die Rettung einzelner, kräftiger und gewandter Personen ermöglichten. Zur Schaffung einer wirklichen Sicherheit gegen Gefährdung von Menschenleben durch Feuersgefahren gehört ein Apparat, welcher im Nothfalle einfach, schnell und sicher functionirt und möglichst von jedem Fenster aus zur Rettung und Alarmirung benutzt werden kann. Um dies zu erreichen, hat die Firma Wilhelm Sporer, München, einen Universal-Rettungs- und Alarm-Apparat construirt, welcher an jedem Hause ohne bauliche Veränderung unter dem Dache angebracht werden kann und von jedem Fenster aus mit einem Griffe erreichbar auch in vorgeschrittenen Brandfällen die Rettung der Menschen ermöglicht. Die Erfindung wurde vom Kaiserlichen Patent-Amte in Berlin für patentfähig erachtet*) und im Auslande zum Theil bereits patentirt und wird mit der fabrikmässigen Herstellung der Apparate demnächst begonnen werden. —g.

*) Patentertheilung ist inzwischen erfolgt.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Juni 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Juni 1892	Betriebs-Einnahmen im Juni 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Juni pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i. Juni pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14_{8}	78 070,38	75 817,89	+ 2 252,49	5 275,0	5 122,8	+ 5 122,2
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123_{5}	1 277 491,77	1 211 527,96	+ 65 963,81	10 344,0	9 737,0	+ 607,0
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33_{0}	136 005,25	134 364,20	+ 1 641,05	4 121,4	4 071,7	+ 49,7
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27_{366}	100 227,45	96 648,55	+ 3 578,90	3 662,61	3 531,83	+ 130,87
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50_{4}	110 388,58	104 407,79	+ 5 980,79	2 190,2	2 071,6	+ 118,6
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	26_{301}	159 470,60	144 182,68	+ 15 287,92	6 003,94	6 668,02[1])	— 664,08 *)
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102_{1}	414 470,45	394 858,55	+ 19 611,90	4 063,4	3 871,1	+ 192,3
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46_{58}	177 348,65	164 715,65	+ 12 633,00	3 807,10	3 696,90[2])	+ 110,50**)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18_{16}	68 865,05	68 305,40	+ 559,65	3 792,13	3 761,31	+ 30,82
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16_{5}	44 536,54	44 224,29	+ 312,25	2 699,2	2 680,2	+ 19,0
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8_{6}	38 474,10	35 004,05	+ 3 470,05	4 473,73	4 070,24	+ 403,49
Birsigthal-Bahn	13_{0}	11 293,95	10 418,60	+ 875,35	868,8	801,4	+ 67,4
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	21_{883}	Einnahme pro Wagenkilometer *)			0,463	0,453	+ 0,010
do. do. do. [2])	44_{355}	" " " **)			0,463	0,439	— 0,024

Berichtigung. In der Statistik für die Einnahmen im Monat Mai muss es bei der Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft als Einnahme-Ergebniss gegenüber dem Vorjahre heissen — 6 341,65 Mk.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 23. | *Berlin, 10. August 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.*)

Der Einfluss des Strassenpflasters auf den Werth des anliegenden Grundbesitzes.

Ueber den Einfluss, welchen die Herstellung gutgepflasterter Strassen auf die Wertherhöhung der anliegenden Grundstücke ausübt, sind von dem Ingenieur Whinery eingehende Untersuchungen angestellt worden. Diese Studien sind in „The Engineering Record" veröffentlicht worden, welcher Publication die nachstehende Wiedergabe entnommen ist.

Die Untersuchung ist auf Veranlassung der Warren Scharf Asphalt Paving Company in Cincinnati angestellt worden und bezieht sich auf eine grössere Anzahl der hauptsächlichsten Geschäftsstrassen.

In den Jahren 1884—85 sind für Pflasterzwecke in Cincinnati 4 Millionen Dollar bewilligt worden. Die Arbeiten begannen 1885.

Als Vergleichsobjecte wurden die Grundtaxen von 1883 und diejenigen der regelmässigen zehnjährigen Abschätzung vom Jahre 1890 in's Auge gefasst, indem man von der Ansicht ausging, dass diese Werthe, genau studirt, einen ziemlich richtigen Maassstab von der Abhängigkeit des Grundeigenthums von der Lage an gut gepflasterten Strassen geben müsste. Man verschloss sich hierbei jedoch nicht der Thatsache, dass auf die Grundstückspreise so viele, nicht genau bestimmbare Momente einwirken, sodass ein gewisser grösserer Spielraum für alle rechnerische Ergebnisse als zulässig vorausgesetzt werden muss.

An ungepflasterten Strassen standen leider nur noch zwei zur Verfügung, sodass das Material nach dieser Richtung hin als etwas zu eng begrenzt erscheint.

Führen wir zunächst die Zahlenergebnisse an, so betrug die Werthsteigerung an Strassen mit Granitpflasterung:

Vine Street = 23,85 %
Elm " = 51,92 %
Fifh " = 51,80 %
od. durchschn. = 37,26 %.

An den Strassen mit Asphaltbelag ergab sich für:

Race Street = 65,22 %
Seventh " = 73,46 %
Main " = 55,73 %
oder durchsch. = 63,22 %.

Für die beiden ungepflasterten Strassen betrug in dem genannten Zeitraum die Werthsteigerung:

Seventh Street = 7,50 %
Plum " = 30,56 %
oder durchsch. = 16,25 %.

Nimmt man für letzeren Werth zu Gunsten der ungepflasterten Strassen 20 % an, so übersteigt die Werthvermehrung der gepflasterten Strassen den letzteren immer noch für Strassen mit Granitpflasterung um 17,26 % und für solche mit Asphalt um 43,22 %.

Die Frage jedes Geschäftsmannes bei Eingehung eines Unternehmens lautet bekanntlich: „Lohnt sich dasselbe?" Diese Frage wurde selbstverständlich auch in Cincinnati bei Bewilligung der 4 Millionen Dollar aufgeworfen, denn wenn auch dort die Annehmlichkeit, grössere Sauberkeit u. s. w. gut gepflasterter Strassen nicht verkannt wurde, so blieb doch der Werth dieser Unternehmung als ein möglicher Vortheil der Stadt in geschäftlicher Beziehung nicht unbeachtet. Die Beitragskosten der Eigenthümer betrugen in der Race-Street für das laufende Meter Front 75,7 Mk. Für die sämmtlichen Anlieger der Race-Street auf der in Frage kommenden Strecke betrugen unter Berücksichtigung der Zinssumme von 1887—1891 die Gesammtkosten 72 000 Mk. Der Eigenthumswerth der fraglichen

*) Zur gefl. Beachtung. In voriger Nummer publicirten wir den ersten Theil eines Berichtes, betr. die Ausführungsart der Strassenpflasterungen in Wien, und sollte in der vorliegenden Nummer der Schluss dieses Artikels gebracht werden. Mit Rücksicht darauf jedoch, dass die weiteren Ausführungen des Herrn Referenten lediglich rein localer Natur sind und des allgemeinen Interesses entbehren, glauben wir auf den Abdruck dieses Theils verzichten zu können. Die Redaction.

Strassenstrecke war 1883 im Ganzen 5 510 900 Mark. Rechnet man hierzu die Steigerung des Grundwerthes ungepflasterter Strassen in dem genannten Zeitraum mit 20 %, so erhält man die Summe von 6 613 080 Mk., welche Summe also ungefähr den Betrag angiebt, den etwa das Grundeigenthum erreicht haben würde, wenn die Strasse nicht gepflastert worden wäre. Der Grundstückswerth betrug jedoch in Wirklichkeit im Jahre 1890 = 9 104 900 Mk., sodass der Betrag von 2 491 820 Mk. als derjenige von Whinery angesehen wird, der als Folge der verbesserten Strassenverhältnisse zu betrachten ist.

Nimmt man an, dass sich die Erträge der Grundstücke im Verhältniss der Werthsteigerung vergrössert haben, was bei einer Annahme von 4% eine Zunahme von 264 520 auf 364 200 oder von 99 680 Mk. ausmacht, so ergiebt sich, dass allein das jährliche Mehrergebniss der Grundstücke den von den Eigenthümern für die Strassenverbesserung gezahlten Betrag um etwa 1⅜ übersteigt.

Für die Elm-Street ergeben sich die folgenden Werthe:

Pflasterbeitrag der Anlieger pro lfm Front	=	91,54 Mk.
Strassenlänge 770 m		
Gesammtbeitrag der Anlieger	=	70 486 „
Beitrag incl 5 % Zinsen für 3 Jahre	=	81 060 „
Grundtaxe für das Jahr 1883	=	2 855 360 „
20 % Zuschlag als natürliche Werth-Erhöhung	=	571 072 „
Wahrscheinlicher Grundwerth bei nicht ausgeführter Pflasterung	=	3 426 432 „
Schätzung des Jahres 1890	=	4 337 910 „
Wertherhöhung in Folge der Pflasterung	=	911 478 „
Letzterer Werth beträgt 11,12 % der durch die Eigenthümer aufgewandten Kosten.		
Das Erträgniss der Grundstücke wird ohne Pflasterung betragen haben	=	137 060 „
Das Erträgniss betrug voraussichtlich in Folge der Wertherhöhung	=	173 520 „
oder ein Mehrergebniss von	=	36 460 „

Da die von den Anliegern aufgewandten Kosten sich auf 81 060 Mk. belaufen haben, so werden diese Aufwendungen durch das Mehrergebniss der Einnahmen bereits in etwa 2½ Jahren aufgewogen. Whinery weist dabei noch besonders auf den Umstand hin, dass die Abschätzungen den wahren Werth des Grundbesitzes nicht zu erreichen pflegen, wodurch sich die Verhältnisse noch bedeutend günstiger stellen.

Im Vorstehenden ist der Einfluss der Pflasterverbesserung lediglich in Bezug auf das anliegende Eigenthum untersucht worden. Es erübrigt demnach eine Untersuchung über die Rentabilität hinsichtlich der städtischerseits aufgewandten Kosten. Von der Stadt wurde ebenfalls die Hälfte der Kosten getragen. Dieselben betrugen für die Race-Street 59 250 Mk. Da die Stadt zur Aufbringung der Kosten eine 4% Anleihe aufnahm, welche nach 10 Jahren zurück zu erstatten ist, so beansprucht diese Pflasterung den Betrag von 82 850 Mk. Der Mehrwerth des Grundeigenthums hatte sich ergeben zu 2 491 820 Mk. Da die Abgabe pro Jahr 2,175 % beträgt, so gewährt diese letztere Summe der Stadt eine Mehreinnahme von 54 197 Mk. Von dieser Summe sind die Unterhaltungskosten der Pflasterung mit etwa 3000 Mk. pro Jahr in Abzug zu bringen. Der Ueberschuss beträgt also etwa 51 000 Mk. Rechnet man, dass dieses Mehrergebniss der Stadt bis zur Zurückzahlung der Anleihe während 6 Jahre zu theil wird, so ergiebt sich als Gewinn der Stadt 6 × 51000 = 306 000—82 850 = 223 150 Mark. Bei dieser Berechnung sind die Kosten, welche die Stadt auf alle Fälle für die Unterhaltung der Strassenfläche im alten Zustande hätte aufwenden müssen, unberücksichtigt geblieben.

Whinery giebt zum Schluss der Meinung Ausdruck dass, wenn auch nur die Hälfte des erzielten Gewinns der Pflasterverbesserung zuzuschreiben wäre, diese dennoch eine im höchsten Grade lohnende bliebe und die angeführten Zahlen auf alle Fälle nachwiesen, dass eine Stadtbehörde im Interesse des Stadtsäckels handele, wenn sie die Pflasterung der Strassen anstrebe.

Es wäre interessant, wenn sich für eine deutsche Stadt ein ähnliches Rechenexempel anstellen liess und wenn auch bei uns die Pflasterverbesserung als ein den Stadtsäckel bereicherndes Unternehmen nachgewiesen werden könnte. C. M.

Ueber Strassenpflasterungen in Boston und anderen amerikanischen Städten.

Dem Bericht des Strassen-Departement von Boston für das Jahr 1891 entnehmen die „Eng. News“, auszugsweise folgende interessante Mittheilungen:

Am 31. Januar 1892 besass Boston im Ganzen an gepflasterten, abgenommenen Strassen 434,59 engl. Meilen, welche eine Strassenfläche von 7 948 170 Quadratyards darstellen. Von diesen gepflasterten Strassen waren alle bis auf 10,3 engl. Meilen auf einem bestimmten Planum hergestellt.

Die bezeichnete Länge und Oberfläche der befestigten Strassen vertheilt sich für die verschiedenen Pflastersorten in folgender Weise:

Material	Länge engl. Meilen	Oberfläche Quadratyards
Platten-Asphalt	4,116	65 405
Block-Asphalt	0,148	8 501
Block-Steinpflaster	69,129	1 521 562
Backsteinpflaster	0,136	3 638
Kopfsteinpflaster	5,194	80 389
Telford und Macadam	204,186	3 755 106
Kiesschotter	139,348	2 311 628
Unplanirt	10,190	201 941
Zusammen	434,130	7 948 170.

Die folgende Tabelle ermöglicht einen interessanten Vergleich der Pflastergattungen, wie sie in sieben der grössten amerikanischen Städte, einschliesslich Boston, zur Anwendung gekommen sind. Die Zahlenangaben bezüglich Boston gelten für das Jahr 1891, während für die übrigen Städte der Standpunkt des Jahres 1890 angegeben ist, sodass der Vergleich in Folge dessen nicht ganz scharf ist; es dürften sich indessen die procentualischen Antheile für die übrigen Städte nicht sehr erheblich ändern, selbst wenn das Jahr 1891 auch für diese zu Grunde gelegt würde.

Procentualische Antheile verschiedener Pflaster-Gattungen in sieben amerikanischen Städten in der Gesammtlänge gepflasterter Strassen:

Pflasterart:	Washington	St. Louis	Chicago	Buffalo	New-York	Philadelphia	Boston
Platten-Asph.	26,07	0,104	0,178	30,140	3,141	3,123	0,166
Kohlentheer-Asphalt	23,06	--	—	—	—	—	—
Asphaltblöcke	5,119	—	0,169	—	—	2,147	0,21
Blocksteinpfl.	14,118	29,07	3,145	10,145	67,101	15,109	15,104
Holzpflaster	0,18	1,25	61,27	—	—	—	—
Kopfsteinpfl.	6,94	—	—	—	0,70	49,22	1,07
Backsteinpfl.	—	—	—	0,02	—	2,00	0,06
Bruchsteinpfl.	—	—	—	—	—	15,16	—
Telford (a)	—	4,34	—	0,29	—	—	10,00
Macadam (a)	4,63	64,40	33,90	28,775	5,10	11,64	37,07
Kies (a)	19,55	—	—	—	33,18	—	34,47
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gesammtlänge engl. Meilen	165,30	421,07	669,64	347,75	475,16	762,30	434,130

Ueber vorstehende Uebersichtstabelle und über Strassenpflasterungen im Allgemeinen äussert sich der Bericht wie folgt:

Eine Prüfung der Tabelle zeigt, dass in Boston nur $15_{,9}$ % der gesammten Länge gepflasterter Strassen mit Granitblöcken, $1_{,07}$ % mit Asphalt, $0_{,08}$ % mit Backstein und $1_{,4}$ % mit Kopfsteinpflaster gepflastert, während die ganzen übrigen, und zwar nicht weniger als 81 %, entweder macadamisirt oder mit Kiesschüttung versehen sind.

Der Antheil macadamisirter und mit Kiesschüttung versehener Strassen ist in Boston grösser, als bei den meisten anderen amerikanischen Strassen; St. Louis, welches Boston am nächsten kommt, hat 64 %, Buffalo dagegen nur 30 % macadamisirter, dagegen über 70 % sehr gut in anderer Weise gepflasterter Strassen. Dieser erhebliche Antheil an macadamisirten Strassen ist zum grossen Theil die Erklärung für die grossen Unterhaltungskosten, welche das Strassendepartement von Boston anderen Städten gegenüber hat. Die mangelhafte Beschaffenheit der meisten gepflasterten Strassen von Boston ist für Jeden sofort auffallend. Es haben verschiedene Ursachen mitgewirkt, um die Strassen in eine derartige Verfassung gerathen zu lassen. Zunächst war das Steinmaterial, welches zu den Pflasterungen ursprünglich benutzt worden war, sehr gering; es waren die Blöcke zumeist auch geschnitten, zeigten unregelmässige Abmessungen und waren ohne besondere Sorgfalt verlegt worden, sodass in einigen Fällen, selbst wo das ursprüngliche Pflaster nicht zerstört worden ist, eine ungleichmässige Abnutzung des Pflasters und ein Setzen desselben in der Weise eintrat, dass das Pflaster eine sehr ungleichmässige Oberfläche zeigte.

Die zahlreichen Leitungen unter dem Pflaster, wie Gas-, Wasser-, Telephon-, Dampfheizungs-, electrische Leitungen und Canalisationsrohre mit ihren zahlreichen Verzweigungen, veranlassten ein ständiges Aufreissen des Pflasters, wenn mit diesen Leitungen neue Verbindungen hergestellt, oder Schäden beseitigt werden sollten. Auch die Strassenbahngleise mit ihren nothwendigen Reparaturen, Verlegungen etc. bewirkten ein häufiges Aufreissen des Pflasters.

Das fortwährende Aufreissen des Pflasters und die Unmöglichkeit, es über einer Ausschachtung wieder in der Weise herzustellen, dass das Pflaster in seiner ursprünglichen Beschaffenheit erscheint und auch so liegen bleibt, hat das gegenwärtige ungleichmässige Aussehen vieler Strassen in Boston herbeigeführt und ist Veranlassung, dass der Verkehr auf diesen Strassen sehr unbequem und deren Reinigung schwierig ist.

Es ist unmöglich, wirklich gut gepflasterte Strassen herzustellen und zu unterhalten, und zwar namentlich in den verkehrsreichen Geschäftsstrassen einer Grossstadt, solange Privatgesellschaften die Concession zur Anlage von allerhand unter die Strassenfläche zu legenden Leitungen, sowie zur Anlage von Strassenbahnen erhalten. Die Thatsache, dass an diesen Leitungen Reparaturen unvermeidlich sind, nöthigt fortgesetzt zum Aufreissen des Pflasters und zur Herstellung von Ausschachtungen, auf denen das Pflaster in kurzer Zeit ein verändertes Aussehen hat. Das begreifliche Interesse dieser Gesellschaft, ihre Ausgaben nach Möglichkeit einzuschränken und niedrig zu halten, führt dazu, dass die Wiederherstellung des Pflasters nach dem Aufreissen nur in sehr unvollkommener Weise und unzureichend erfolgt, sodass der städtischen Verwaltung, für den Fall, dass das Pflaster gut sein soll, die Last der Fertigstellung oder Regelung auf Kosten der städtischen Steuerzahler anheimfällt.

Der einzige vollkommene Ausweg, diese Uebelstände zu beseitigen, besteht darin, dass unter der Strassenfläche oder dem Bürgersteige ein grosser gemauerter Canal angelegt wird, welcher alle die zahlreichen Leitungen aufzunehmen hätte, die den Bedürfnissen einer Grossstadt entsprechen; auf diese Weise würden nur die Mannlöcher dieses Canals auf der Strassenoberfläche zu erscheinen brauchen. Erst nach Anlage eines solchen Canals, der das ganze grosse Netz unterirdischer Leitungen zu centralisiren gestattet, wird es möglich sein, das Aufreissen des Pflasters zu verhindern und die damit in Zusammenhang stehenden Uebelstände zu beseitigen. Die in diesem Jahre in die Concessionsbedingungen aufgenommene Vorschrift, wonach die Gesellschaften, welche das Pflaster aufreissen, dasselbe 6 Monate lang zu unterhalten oder, für den Fall dies nicht geschieht, die Kosten der durch die städtische Verwaltung zu leistenden Arbeit zu tragen haben, dürfte geeignet sein, diesem Uebelstande einigermaassen zu begegnen.

Während des Jahres 1891 sind nicht weniger als 11 320 Gesuche zum Aufbruch des Strassenpflasters genehmigt worden. Die hierdurch berührte Strassenbefestigung hatte eine Länge von $110_{,7}$ engl. Meilen, d. h. betrug mehr als 25 % der gesammten Strassenlänge.

Ueber macadamisirte Strassen spricht sich der Bericht in dem Sinne aus, dass alle derart befestigten Strassen innerhalb der eigentlichen Stadt, mit Ausnahme derjenigen, deren Steigung mehr als 6 % beträgt, und der macadamisirten Hauptavenues, welche nach den Vororten führen, mit Granitblöcken oder Asphalt so schleunig zu pflastern seien, als es die verfügbaren Mittel der städtischen Casse nur irgendwie gestatten. Auf diese Weise soll das Unverhältniss der macadamisirten und mit einfacher Kiesschüttung versehenen Strassen in Boston den anderen Strassenbefestigungen gegenüber nach Möglichkeit ausgeglichen und auch in dieser Stadt ein würdiges Verhältniss geschaffen werden.

Bezüglich der Art der Pflasterung spricht sich der Bericht wie folgt aus:

Das in diesem Jahre verlegte Pflaster ist nach den besten neueren Erfahrungen hergestellt worden, die man im Interesse der Commune in Anwendung bringen zu sollen glaubte. Die Geschäftsstrassen in ausschliesslich dem geschäftlichen Verkehr gewidmeten Stadttheilen, welche einen besonders starken Verkehr zu bewältigen haben, sind mit Granitblöcken gepflastert worden. In denjenigen Strassen, in welchen alle Wasser-, Gas-, Entwässerungs-, Telephon- und anderen Leitungen bereits verlegt waren, und von denen man demnach annehmen konnte, dass ein Aufreissen der Strassendecke garnicht mehr oder nur in Ausnahmefällen stattfinden würde, sind die Blöcke auf einer Concretbettung von hydraulischem Cement verlegt worden, und die Fugen wurden mit Kies ausgefüllt und ausgegossen. Eine Concretbettung ist besonders in Fällen anzuwenden, wo der Boden durch die Grundwasser-Verhältnisse kein allzugünstiger ist.

Die Strassen mit lebhaftem und schwerem Lastenverkehr, in denen die genannten Leitungen noch nicht durchweg verlegt sind, sind mit Granitblöcken auf Kiesbettung in üblicher Weise gepflastert worden. Es ist indessen auf das Abwalzen und Zurichten der Bettung mehr Sorgfalt als in den früheren Jahren und zwar mit dem Erfolge verwandt worden, dass man ebenere und gleichmässigere Strassen erhielt.

Die Strassen mit Privat- und Wohnhäusern sind in den Fällen, wo eine genügende Subventionirung durch die Hauseigenthümer eintrat, mit Stampfasphalt, Asphaltblöcken oder Blockstein gepflastert worden, da dieses Pflaster sich für diese Strassen als besonders vortheilhaft erwies. Backsteinpflaster ist im Uebrigen nur auf einigen wenigen Querstrassen verlegt worden, um es hier einer maassgebenden und sorgfältigen Probe zu unterziehen. Es kann mit Vortheil auf Strassen mit verhältnissmässig leichtem Verkehr verwandt werden, wo es darauf ankommt, ein billigeres Pflaster als Asphalt zu wählen.

Man glaubt, dass die genannten Pflasterarten alle Sorten Pflasterungen umfassen, welche in Frage kommen, um unsere Strassen in bester Weise zu pflastern. Holzpflaster, welches u. a. in den Städten des Westens in ausgedehntem Maasse verwandt wird, ist für Boston nicht geeignet. Die Schwierigkeit, mit Holzpflaster belegte Strassen rein zu erhalten, weil sich an dem Holz die filzigen Abgangsstoffe aller Art fest anhängen, und die Ausdünstungen, die durch die aufgesaugten, flüssigen Stoffe veranlasst werden, machen

das Holzpflaster vom sanitären Standpunkte aus ungeeignet. Ueberdies ist das Holzpflaster wenig beständig und theuer in der Unterhaltung.

Das auf einer Bettung von hydraulischem Cement verlegte Granitblockpflaster ist nach Meinung des Berichterstatters dasjenige Pflaster, welches für die Geschäftsstrassen das geeignetste ist, besonders dort, wo die unterirdischen Leitungen bereits verlegt und die Anschlüsse hergestellt sind. Dieses Pflaster besitzt die Vorzüge einer langen Dauer, kann leicht gereinigt werden, bietet für die Hufe der Pferde einen guten Halt und erfordert nur geringe Unterhaltungskosten. Sein Hauptnachtheil ist das durch den Verkehr veranlasste grosse Geräusch. Die durchschnittlichen Kosten eines solchen Granitpflasters belaufen sich einschliesslich aller Arbeitskosten und Kosten für das Material auf $4_{,70}$ Dollar pro Quadratyard. —

Die Art und Weise der Herstellung der Concretbettung, deren Vortheile und Nachtheile, sowie die Anwendung von Asphaltausguss für die Fugen des Granitpflasters werden in dem Berichte wie folgt behandelt:

Die Anwendung einer Concretbettung für das gewöhnliche Granitblockpflaster ist kein neuer Versuch, sondern es sind derartige Bettungen in Boston, wenn auch nur in beschränktem Maasse, schon früher verwandt worden. Die Vorzüge einer solchen Bettung sind augenscheinliche und ihre Anwendung auf Strassen mit sehr schwerem Verkehr kann nur empfohlen werden. Die Bettung besteht aus einer festen Schicht oder Lage aus Cement-Concret von einer Stärke von 6—8 Zoll engl.; diese Schicht bedeckt die ganze zu pflasternde Oberfläche. Auf diese Bettung werden alsdann die Granitblöcke in üblicher Weise in einer etwa 2 Zoll engl. starken Sand-, bezw. Kiesschicht verlegt. Das Pflaster kann alsdann in der üblichen Weise vollendet werden, indem die Fugen mit scharfem Sand oder Kies, oder mit erhitztem Streukies und Asphaltausguss ausgefüllt werden.

Die Vortheile der Concretbettung sind diejenigen einer guten Fundirung, welche für jede gute Ausführung unerlässlich ist. Die Concretbettung ist besser, als die Kiesbettung, wie sorgfältig diese auch verdichtet wird; sie ist sowohl bei'm Granitpflaster, wie bei dem Asphaltpflaster gleich empfehlenswerth und vortheilhaft.

Als Vorläufer für jede Pflasterung ist die Arbeit der Verlegung der verschiedenen Rohr- und Leitungssysteme unter der Strassenkrone anzusehen und ebenso ist für eine gute Entwässerung der Strasse von vornherein Sorge zu tragen. Die Concretbettung verhindert ein ungleichmässiges Setzen des Pflasters, indem sie das Gewicht des Lastenverkehrs auf eine grosse Oberfläche vertheilt. Die Pflasterblöcke werden auf einer 2 Zoll starken Kiesschicht oder, bei'm Fehlen einer Concretbettung, auf einer 6 Zoll starken Schicht aus Kies verlegt. Das Setzen in der 2 Zoll starken Kiesschicht, das von den ungleichmässigen Steinstärken herrührt, ist viel geringer, als bei einer Kiesbettung, sodass bei Anwendung einer Concretbettung eine viel ebenere Strassenoberfläche erhalten wird; übrigens ist das Sacken einzelner Steine gänzlich ausgeschlossen.

Die Nachtheile der Verwendung von Concretbettungen sind folgende: 1) Die Extra-Kosten; dieselben übersteigen indessen 1 Dollar pro Quadratyard für gewöhnliche Strassenpflasterung nicht. 2) Die Schwierigkeit des Aufbruches der Strassendecke bei Vornahme von Reparaturen etc. an den unterirdischen Leitungen, sowie die besonderen Kosten, das Pflaster in derselben Weise wieder herzurichten. Nur muss man aber daran denken, dass die Hauptbestimmung der Strasse doch die Aufnahme des Verkehrs ist und dass die Bergung der unterirdischen Leitungen hiergegen nur von untergeordneter Bedeutung ist. Die Schwierigkeit, zu den Leitungen zu gelangen, muss dazu führen, die Verlegung derselben und Herstellung der Anschlüsse etc. mit ausserordentlicher Sorgfalt vorzunehmen, oder Einrichtungen für die Aufnahme dieser Leitungen zu treffen, die das Pflaster unberührt lassen. 3) Die Concretbettung bildet eine wasserundurchlässige Schicht, welche die Strasse abdeckt und mit Gefällen versehen ist, sodass das ganze Wasser, welches bis zu dieser Bettung eindringt, den Abzügen zugeführt wird. Bei Strassen, welche unter den Fussgängerwegen Keller- oder andere Anlagen haben, könnten durch diese Wasserabführung dadurch Misshelligkeiten hervorgerufen werden, dass das Wasser durch die Kellerwände hindurch und selbst bis zur Oberfläche dringt. In solchen Fällen muss man natürlich für dichte Abschlüsse sorgen.

Das Ausfüllen der Fugen der Pflastersteine mit erhitztem Steinkies und Asphaltausguss ist zweckentsprechend und hat die Nothwendigkeit beseitigt, auf dem Pflaster eine Sand- oder Kiesschicht zu belassen, die häufig zu Staub aufgewirbelt wird und ausserordentlich lästig ist. Bei der Ausfüllung der Fugen in der bezeichneten Weise ist man sofort in der Lage, die Strasse sorgfältig zu reinigen. Man hat das Pflaster dadurch beschädigt, dass man den Kies beseitigt hat, ehe die Fugen ausgefüllt waren, sowie durch das häufige Nässen der Kiesschicht. Dieses Nässen scheint zu verhindern, dass sich der zerkleinerte Kies in die Fugen sackt, sondern bewirkt, dass sich derselbe kittartig nur in den oberen Theilen derselben festsetzt. Der Kies, welcher zu Decklagen benutzt wird, muss danach nur ganz trocken aufgebracht und zu diesem Zwecke erforderlichenfalls künstlich getrocknet werden.

Es können im warmen trocknen Wetter des Sommers bessere Pflasterausführungen, als in den kürzeren oder kälteren Tagen des Herbstes etc. vollzogen werden. Besonders gilt dies von dem Ausguss der Fugen. Ein solcher Ausguss kann überhaupt nicht in der richtigen Weise bewerkstelligt werden, wenn die Steine nass oder kalt sind, sodass der Ausguss sofort eine so niedrige Temperatur annimmt, dass er seine geschmeidige Consistenz verliert. Man würde überhaupt wohl besser thun, zu dem Ausguss ein mehr flüssiges Material zu nehmen.

Während des Berichtsjahres ist in Boston viel Asphaltpflaster verlegt worden. Alle derartigen Ausführungen werden von dem Unternehmer auf eigene Kosten 5 Jahre lang unterhalten. Der Bericht sagt, dass, wenn Asphaltpflasterungen frei von Strassenschmutz gehalten und bei nässendem Wetter mit Sand beworfen werden, dieses Pflaster für die Pferdehufe mehr Halt als Granitpflaster bietet. Es wird auch berichtet, dass statistische Nachweise ergeben haben, dass mehr Pferde pro Meile auf Stein-, als auf Asphaltpflaster zu Fall gerathen.

Die Kosten des Asphaltpflasters betrugen in Boston im Jahre 1891 durchschnittlich $3_{,50}$ Dollar pro Quadratyard. Diese Kosten sind um etwa 10% grösser, als die Kosten für erstclassiges Granitsteinpflaster auf Kiesbettung; auch die Unterhaltungskosten des Asphaltpflasters sind grösser, als die des Granitpflasters. In den Fällen indessen, wo die Kosten nicht allein ausschlaggebend sind und in Strassen, die sich für die Verlegung von Asphaltpflaster eignen, wird dasselbe als denkbar bestes Pflaster angesehen. Vom sanitären Standpunkte aus betrachtet, ist es unübertroffen in Folge seiner Geräuschlosigkeit, der Möglichkeit einer leichten Reinigung und seiner absoluten Undurchlässigkeit für Feuchtigkeit.

Asphaltblockpflaster ist auf mehreren Strassen verlegt worden; es hat den Vorzug, dass es leicht wieder eingesetzt werden kann, nachdem ein Aufbruch des Pflasters vorgenommen werden musste.

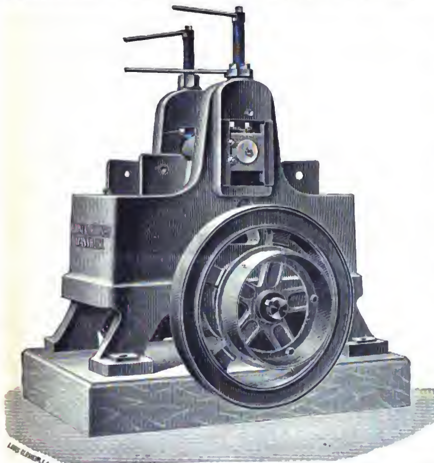
Im Jahre 1888 ist Hamilton Place in Boston, ein Privatweg, mit Backsteinpflaster belegt worden und befindet sich gegenwärtig noch in gutem Zustande. Der Verkehr ist indessen hier ein so geringer und leichter, dass hiervon auf die Verwendbarkeit des Backsteinpflasters Schlüsse nicht gezogen werden können. Im Jahre 1891 wurden drei Strassen mit Backsteinpflaster belegt, sodass nunmehr $0_{,36}$ Meilen engl. dieses Pflasters vorhanden sind. Zwei dieser Strassen wurden mit einem Keramit-Backstein belegt bei einem Kostenaufwande von $2_{,75}$ Dollar pro Quadratyard und die dritte Strasse erhielt einen Backstein,

der in Rhode Island hergestellt worden war; die Kosten betrugen 2,10 Dollar pro Quadratyard.

Bei'm Verlegen des Backsteinpflasters auf diesen drei Strassen wurde die Macadamisirung zuerst bis zu einer Tiefe von 7 Zoll engl. ausgeschachtet und das Bett mit einer Pferdewalze abgewalzt. Darauf wurde auf das Bett eine 2 Zoll starke Kiesschicht gebracht, die wiederum abgewalzt wurde, um schliesslich in einer dünnen Sandschicht verlegte und abgerammte Backsteine aufzunehmen. Nunmehr wurden die Backsteine mit Wasser übergossen, gut fest gerammt und die Fugen mit Cementmörtel (1 : 1) ausgegossen. Man beabsichtigt, in diesem Jahre Backsteinpflaster auf Concretbettung zu verlegen und in dieser Richtung weitergehende Versuche zu unternehmen. B.

Neuer Doppel-Steinbrecher, „Patent E. Villeroy", erbaut von Brinck & Hübner in Mannheim.

Dieser neue Steinbrecher arbeitet mit directem Druck ohne Kniehebelübersetzung, und ist die bewegende Excenterachse in der Mitte einer Schwinge gelagert, welche beiderseitig mit einer Brechbacke versehen ist. Die gegenüberstehenden festen Brechbacken sind wie gewöhnlich am Brecherrahmen angeordnet. Das Weiter- oder Engerstellen der beiden Brechmäuler geschieht einfach durch Herunterlassen oder Aufziehen der Schwinge. Der Excenter giebt dieser die hin- und hergehende Bewegung, sodass das Oeffnen und Schliessen des Brechmaules auf beiden Seiten abwechselnd geschieht. Unter jedem Brechmaul liegt eine Siebtrommel, welche die gebrochenen Steine classificirt.



Dieser Doppel-Steinbrecher hat den sonst bekannten Systemen gegenüber den Vorzug grosser Einfachheit in der Construction, grosser Leistungsfähigkeit bei verhältnissmässig geringem Kraftverbrauch und beansprucht zur Aufstellung nicht mehr Raum, als ein einfacher Steinbrecher von gleicher Maulweite.

Bei Zerkleinerung von hartem schwarzwälder Porphyr betrug die 10stündige Leistung eines Doppelbrechers von 600 mm Maulweite 150 cbm, und zwar 114 cbm Normalschotter, 18 cbm Feinschotter und 18 cbm Sand. Der Kraftverbrauch stellt sich auf ca. 12 Pferdestärken.

Das Gewicht der sehr stark construirten Maschine von 600 mm Maulweite beträgt ohne die Siebe 13 500 kg. und erfolgt der Antrieb durch zwei Riemen von je 180 mm Breite.

Der Doppelbrecher ist natürlich nicht nur zur Herstellung von Strassenschotter, sondern auch zur Zerkleinerung jedes anderen harten Materials zu gebrauchen, wie solche in der chemischen und besonders keramsichen Industrie vorkommen.

Die Maschine ist in Deutschland und vielen Industriestaaten patentirt, und wurde die Ausführung der Specialfabrik von Brinck & Hübner in Mannheim übertragen. —g.

Strassenbahnwesen.

Die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen.

Von F. J. Sprague.

I.

Auf der Jahresversammlung des American Institute of Electrial Engineers in Chicago hat der rühmlichst bekannte Electrotechniker F. J. Sprague über die zukünftige Entwickelung der electrischen Eisenbahnen einen Vortrag gehalten, dem wir nach der Publication in der „Street Railway Gazette" das Folgende entnehmen:

Die electrischen Strassenbahnen sind aus dem Versuchsstadium heraus und an ihrem Erfolge ist heutzutage nicht mehr zu zweifeln. Die Geschichte dieser Bahnen in den letzten 15 Jahren ist eine ständige Entwickelung und Vervollkommnung, die fast ohne Gleichen ist. Erst innerhalb der letzten Decade fällt die erste Inbetriebnahme einer practischen, electrischen Eisenbahn. In dem dritten Theil dieses Zeitraumes sind mehr als 450 Bahnen entstanden, oder für den Bau beschlossen worden, und die Ausrüstung dieser Bahnen beträgt nahezu 6000 Wagen, über 10 000 Motoren und über 3000 engl. Meilen Gleiseanlagen. Der tägliche Betriebsumfang stellt sich auf nicht weniger als 700 000 engl. Meilen, und es werden jährlich über 1 Billion Passagiere befördert. In dieser Industrie allein ist ein Capital von wenigstens 75 Millionen Dollar engagirt. 30 000 Pferde sind in einem einzigen Jahre von dem schweren Strassenbahnbetrieb abgelöst worden; es sind die Stallanlagen verschwunden und die Strassen er-

halten ein sauberes Aussehen; vortheilhafte und schön ausgestattete Wagen laufen auf ebenen, gut gebauten und widerstandsfähigen Unterbauen. Es haben sich die Dividendenbezüge gesteigert, die Unkosten verringert und die Investirungen vermehrt; was vorher unproductiv war, ist productiv und das Unmögliche ist nunmehr möglich geworden. Der Werth des Grundbesitzes ist erheblich gewachsen und die bewohnbaren Districte sind weiter hinausgeschoben worden; es sind neue Wohnplätze entstanden und gleichzeitig ist durch das schnelle Verkehrsmittel an Zeit gespart worden.

Man hört heutzutage keine ernste Klagen mehr über die Gefahren des oberirdischen Zuleitungsdrahtes und spricht nicht mehr von dem Mangel dieses Systems.

Die Anlage der electrischen Strassenbahnen ist ein Zweig des regulären Ingenieurwesens geworden und aus dem Stadium der Versuche etc. heraus. Es haben nicht nur die kleineren Städte diejenige Methode der Stromzuführung aufgenommen, welche als die zweckmässigste erscheinen muss, sondern es folgen nach und nach auch die grösseren Städte diesem Beispiele: St. Louis und Baltimore, Minneapolis und St. Paul, Buffalo und Rochester, Boston und Brooklyn haben nicht gezögert, das System aufzunehmen, und in letzter Zeit sucht selbst Philadelphia nach einem verbesserten Strassenbahnbetriebe, und in New-York beginnt sich ebenfalls das Interresse merklich zu regen. Von der letzt genannten Stadt ist es natürlich nicht möglich, zu sagen, wie erfolgreich der Versuch sein wird, den electrischen Betrieb auf den Strassenbahnen einzuführen. Es besteht hier eine starke und in vielen Beziehungen berechtigte Voreingenommenheit gegen die oberirdischen Leitungsdrähte. Viele unschöne Pfosten und schlecht gespannte Drähte sind verschwunden und an ihre Stelle ist ein Untergrundbetrieb getreten.

Die allgemeine Voreingenommenheit gegen das oberirdische Leitungssystem mit seinen Pfosten und Drähten sollte indessen kein vernünftiger und zutreffender Grund gegen die Annahme eines Systems sein, das sich überall sonst entschieden bewährt hat und für dessen Aufnahme gegenwärtig auch in New-York alle Bedingungen vorliegen. In breiten Strassen, wo die Gleise nur einen kleinen Theil der Strasse einnehmen und nahe aneinander liegen, kann eine Pfostenreihe von schönem Aussehen und mit Armen, welche nach jeder Seite hin vortreten und gleichzeitig als Halter für die Lampen benutzt werden, in der Mitte der Strasse angeordnet werden. Als solche Strasse würde z. B. die 8. Avenue zu nennen sein. Auch auf Strassen, in deren Mitte kleine Anlagen angelegt sind, wie dies gewöhnlich bei den nach Art der Boulevards gebauten Strassen der Fall ist, und welche Anlagen gegenwärtig die Telegraphenpfosten aufnehmen, ist auch für die Anlage des Oberbaues der electrischen Strassenbahnen Platz, ohne dass die Strasse dadurch irgendwie beeinträchtigt wird. Auf Strassen endlich, die mit hochliegenden Bauwerken, etwa von Hochbahnen etc., bereits ausgerüstet sind, würden diese Bauwerke auch als Träger für die Leitung der electrischen Bahn benutzt werden können. Auf Plätzen wird sich unschwer eine einwandsfreie Construction finden lassen. Der Vortragende bemerkt, dass er mit den Strassen und sonstigen örtlichen Verhältnissen von Chicago nicht genügend vertraut sei, um sich darüber äussern zu können, ob die Zurückhaltung dieser letzten grossen Stadt gegen die Anlage electrischer Eisenbahnen mit oberirdischer Leitung eine Berechtigung habe. In diesen grösseren Städten muss indessen an einer Bedingung fest gehalten werden und wenn diese erfüllt wird, dann wird auch das Vorurtheil gegen das oberirdische System bald gänzlich verschwinden. Diese Bedingung ist, dass die Construction die allerbeste sein muss. Die einzige, oberirdische Leitung, welche für zulässig erklärt werden sollte, muss ein Contactdraht von ausreichender Festigkeit sein; die Hauptleiter und die Stromzuführer müssen in geeigneten Canalleitungen unterirdisch angebracht werden. Es würde danach oberirdisch nur eine Leitung verbleiben, die ausreichende Festigkeit besitzt und doch nur für den geringsten Theil der Arbeit bestimmt ist.

Unter dem Eindruck der beispiellos grossen und schnellen Entwickelung dieser Industrie und gegenüber den Umwälzungen, welche sie überall hervorgebracht hat, wird fort und fort die Frage laut: Wird der Electromotor die Dampflocomotive ersetzen? Diese Frage ist ähnlich, wie die bekannten älteren Fragen: Wird das Telephon den Telegraphen ersetzen? Wird das electrische Licht das Gaslicht verdrängen? Auf alle diese Fragen kann in demselben Sinne geantwortet werden: Es wird dies nicht geschehen, aber es wird sich der Electromotor in derselben Weise, wie es das electrische Licht und das Telephon gethan hat, ein eigenes Feld schaffen und einen Theil der bisher von dem Dampf geleisteten Arbeit ersetzen.

Es scheint dem Vortragenden, dass die Entwickelung und das Wachsthum der electrischen Eisenbahnen in etwa folgender Weise zu erwarten sei: Zunächst die Strasseneisenbahnsysteme in den verschiedenen Städten, dann die Verbindungsbahnen zwischen benachbarten Städten im Anschluss an die Strassenverbindungen derselben, alsdann die längeren Verbindungslinien, selbst auf den Gleisen der bestehenden Dampfbahnen — dann ist der Vorstadtverkehr in einem grösserem Umfange, sowie der Frachtendurchgangsverkehr in's Auge zu fassen und schliesslich würde noch in beschränktem Maasse der Verkehr auf den grossen Hauptlinien in Frage kommen.

Wenn man sich fragt, wie denn die Leistung der durch Dampf und den electrischen Strom vermittelten Zugkraft sich gegen einander verhalten, so ist natürlich zu erwidern, dass die Leistungsfähigkeit eines electrischen Motors, oder die Erzielung einer höheren Geschwindigkeit, als bei einer Dampflocomotive, gar nicht mehr in Frage kommt, vorausgesetzt natürlich, dass dem Motor ausreichende Energie zugeführt wird. Es muss hier aber mit den vorhandenen oder wahrscheinlichen Verhältnissen bei der Stromzuführung gerechnet werden. Es ist richtig, dass die Geschwindigkeit, mit welcher ein Zug mit Dampf getrieben wird, in den sechzig Jahren, während welcher Dampf für diesen Zweck benutzt wird, nur um 50% zugenommen hat, denn im Jahre 1832 hat die Maschine „Matthew Baldwin“ oft Fahrten mit einer Geschwindigkeit von 1 engl. Meile in einer Minute gemacht. Man muss indessen Geschwindigkeit nicht mit Kraftabgabe verwechseln oder zusammenbringen; denn wenn auch die Höchstgeschwindigkeit nicht wesentlich gesteigert worden ist, so hat doch der Bau der Maschinen bezüglich der Dauerhaftigkeit und Vollkommenheit in den Einzelheiten, sowie in der öconomischen Betriebshaltung ausserordentliche Fortschritte gemacht. Die gesteigerte Geschwindigkeit, welche übrigens keineswegs die Höchstgeschwindigkeit ist, welche zu erreichen mit einer Locomotive möglich ist, ist erreicht worden bei gleichzeitigen, wesentlichen Steigerungen der Leistungen der Maschine, und durch den Ausgleich von Steigungen, Strecken und Curven, Beseitigung von Holzbrücken und Ersatz derselben durch permanente Constructionen aus Eisen oder Stein hat man das Ziel zu erreichen gesucht. Durch die Anwendung schwererer und steiferer Schienen, besserer Weichen, vervollkommneter Methoden der automatischen Signalgebung und das Blockiren bei dem Weichen- und Signalsystem sind die Resultate für die Locomotive erreichbar geworden. In den Werkstätten hat man sich bemüht, die Details zu verbessern und die Fabrication immer vollkommener zu gestalten, sodass grössere Geschwindigkeiten auch auf längeren Strecken wegen der grösseren Sicherheit der Maschinen nur deshalb erzielbar waren, weil die die Zugkraft bestimmenden Coëfficienten günstiger ausfielen und man im Allgemeinen der Maschine mehr vertrauen durfte.

Alle diese Dinge sind natürlich auch für schnell verkehrende electrische Eisenbahnen erforderlich. Viele Angaben, welche die Zukunft der electrischen Traction betreffen, sind entweder aus Unkenntniss, oder unter Missachtung der Möglichkeiten, die die Dampfleistung bietet, sowie der Grenzen, die allen Transportsystemen nothwendigerweise gezogen sind, gemacht worden und deshalb nur mit Vorsicht aufzunehmen. (Forts. folgt.)

Ueber Strassenbahnen mit Seilbetrieb.

Von R. Ziffer.

II.

Grundzüge der Construction im Allgemeinen.

Die Aufgabe, die Vermittelung des Verkehres, namentlich aber in den Städten, zu erleichtern, liegt weniger in der Anlage der Gleise, als in der Eigenart und der richtigen Wahl der Zugkraft und der Betriebsweise. Die Construction der Seilbahnen ist ganz eigenartig, denn ihre Leistungsfähigkeit ist vom Gewichte der Fahrzeuge, resp. der Motoren, und dem Adhäsions-Coëfficienten ganz unabhängig. Dieselben werden entweder eingleisig oder doppelgleisig hergestellt. Eingleisige Bahnen müssen Ausweichestellen erhalten und können auch unter gewissen vortheilhaften Verhältnissen in zufriedenstellender Weise betrieben werden, doch sollte überall, wo dies ausführbar ist, ein Doppelgleise angelegt werden. Grosse Verkehre mit einer 20stündigen Betriebszeit (innerhalb 24 Stunden) machen die Anwendung von Doppelgleisen mit doppelten Seilen, namentlich für den Schnellverkehr (rapid transit), erforderlich.

Das Gleise (in der Regel Langschwellen-Oberbau mit Querverbindungen) ist im Allgemeinen das gleiche, wie bei den gewöhnlichen Trambahnen und unterscheidet sich dem äusseren Ansehen nach nur dadurch, dass zwischen den Schienensträngen jedes Gleises, gewöhnlich in der Mitte, der später erwähnte, mit Profileisen gesäumte schmale Schlitz für die Greifer hinläuft. Die Spurweite wurde — von allen nur denkbaren Gesichtspunkten betrachtet — gewählt und beträgt zwischen 1′ 6″ (0_{458} m) bis 6′ (1_{83} m), je nachdem es bei der Umwandluug der Pferdebahnen in Seilbetrieb mehr oder weniger zweckmässig war. Man kann aber bei Berücksichtigung aller Umstände die Spurweite von 4′ 8½″ (1_{435} m) als eine Normalspur, welche viele handgreifliche Vortheile besitzt, ansehen. Die Fortschaffung der Fahrzeuge geschieht mittels eines entweder in der Gleisemitte oder seitwärts der Schienen *) in einem kleinen Canale (auch Tunnel genannt), oder in einem Rohre unter der Strassenoberfläche auf Rollen geführten, resp. unterstützten, fortwährend in Bewegung befindlichen, endlosen Stahldrahtseiles, an welches die Wagen mittels einer Klemmvorrichtung (Greifer) [Grip] angekuppelt werden. Den Antrieb erhält das unter dem Gleise nach den Endpunkten über eine Trommel laufende Seil durch eine in der Nähe der Strecke aufgestellte, feststehende Dampfmaschine, die ähnlich den Fördermaschinen gebaut ist.

Die unterirdischen Canäle oder Rohre der Seilbahnen besitzen für die Aufnahme des Seiles und für den Durchgang und die Führung der Greifer entweder einen oben offenen Schlitz, oder einen oben für gewöhnlich geschlossenen Schlitz, damit auf die Seile nicht Staub oder Schmutz fallen könne. Dieselben werden entweder mit festen eisernen Rollen (Tragrollen) oder mit kleinen beweglichen, auf Schienen laufenden Wagen (Lowries) unterstützt. Die ältere und gewöhnliche Construction ist, dass das Seil von einem Greifer von oben oder unten gefasst wird, und die Regulirung der Geschwindigkeit der Fahrzeuge durch Gleitenlassen des Seiles in den Greiferbacken erfolgt, oder der Greifer fasst das Seil seitlich und enthält Rollen zur relativen Bewegung zwischen Seil und Greifer.

Construction der Canäle, Röhren oder Seiltunnel.

Der unterirdische Seiltunnel oder Canal besteht: 1. entweder aus Ziegelmauerwerk, oder 2. aus Betonröhren (Concret), oder 3. aus Betonröhren in Verbindung mit Eisen, oder 4. aus Holz und Eisen, wobei die Seitenwände so angeordnet sind, dass sie jederzeit durch Beton oder Mauerwerk ersetzt werden können; oder 5. aus gusseisernen oder schmiedeeisernen Röhren. (Das unter der Strassenoberfläche angeordnete Rohr besteht aus stählernen Trägern in Entfernungen von etwa 1 m, um die den Schlitz bildenden Schienen zu tragen. Das Cabelrohr wird in Concret eingebettet). Endlich kann der Canal auch aus Blechtafeln, durch Ständer (Gestelle, Stühle oder Jochrahmen) unterstützt, auf einer soliden Betonfundirung, errichtet, bestehen.

Die Joche wurden höchst mannigfaltig an Gewicht, Grösse und Material zur Anwendung gebracht; an den Seeküsten, wo das Clima milder ist, haben sich am besten leichte, schmiedeeiserne oder Stahljoche von 150—300 lbs (56—111_{9} kg) bewährt. Im östlichen Theile Amerika's und in den Ebenen, wo die Bedingungen des Verkehres und des Clima's so verschieden sind, empfehlen sich Joche im Gewichte von 300—500 lbs (111_{9} bis 186_{5} kg). Häufig wurden zu den Jochen alte Eisenbahnschienen verwendet, die, in die passende Form gebogen und mit Beton hinterfüllt, ein Cabelrohr bilden, welches eine grosse Steifigkeit besitzt. Die Canäle sollen derart angelegt werden, dass dieselben alle Gas- und Wasserleitungsröhren, Telegraphencabel etc. aufnehmen können, ferner mit Einsteigöffnungen versehen und womöglich schliessbar sein sollen. Den Querschnitt des Canales aus öconomischen Gründen zu reduciren, ist nicht anzurathen, besonders, wenn die Greifereinrichtung hierbei in Mitleidenschaft gezogen wird.

Die Lichtweite derselben variirt zwischen 0_{3} und 0_{7} m, die Tiefe vom Strassenniveau 0_{76}—0_{94} m, welche in Entfernungen von 0_{9}—1_{7} m durch die vorstehend angeführten Joche unterstützt sind. In Gegenden, wo die Temperatur im Winter bis 20° C. sinkt, legt man die Rohre, in welchen das Seil läuft, bedeutend tiefer, sodass der etwa durch den schmalen Schlitz fallende Schnee sich unter dem Seile ansammeln und in dieser Tiefe sich die Bodenwärme geltend machen kann. Versuche mit erwärmter Luft haben sich nicht bewährt. Ferner sind zur Aufnahme der Tagwässer in Abständen von circa 90 m Sammelgruben anzulegen, sowie überhaupt für die Entwässerung, die von grosser Wichtigkeit ist, in geeigneter Weise, sowohl aus sanitären Gründen, als wegen der Verbreitung üblen Geruches, eventuell durch 10 cm weite Rohre, die mit dem Strassen-Entwässerungs-Canale zu verbinden sind, Sorge zu tragen. Die obere Oeffnung des Seilcanales nach der ganzen Länge desselben soll höchstens 19 cm betragen.*)

Cabel (Seile oder Taue).

Die Seile oder Cabel bestehen in der Regel aus 6 Litzen von je 19 besten Tiegelgussstahldrähten, die zuweilen um ein Manilahanfseil geschlungen sind; die meistangewendeten Cabel haben eine Stärke von 1¼″ (1 m wiegt bei 32 mm Durchmesser 3_{6} kg). Durch die stossweise Beanspruchung werden die Seile bis zu $^{1}/_{100}$ ihrer Länge ausgedehnt und durch selbstthätige oder künstliche Spannvorrichtungen auf ihre richtige Länge wieder zurückgeführt. Die Spannung der Seile beträgt 5_{5} t; die durchschnittliche Zugfestigkeit 13 t pro qcm, die bleibende Ausdehnung der Seile wird mit 1—2% geschätzt.**)

Man hat übrigens festgestellt, dass ein mit Leitung und Vorrichtung zur Deckung des Schlitzes von H. C. Lowrie in Denver ausgerüsteter Wagen durch 1′ (0_{305} m) hohen Schnee fahren kann, ohne dass derselbe in die Leitung gelangt. Bei dieser Construction ist der Schlitz 2½″ (7_{6} cm) breit und wird durch einen fortlaufenden continuirlichen Deckel mit abgeschrägten Seiten geschlossen, der in einen entsprechend ausgebildeten Sitz oben in die Leitung passt. An den Greiferschenkeln sind pflugähnliche Spitzen hinten und vorn angebracht, welche die Deckelketten aufheben, sie durch eine Oeffnung in den Schenkel durchführen und wieder in ihre Lage auf den Schlitz bringen.

*) Ein von den Seilbahnen in Amerika abweichendes, von N. Riggenbach aus Olten (Schweiz) erdachtes System, bei welchem die Schienen, die ein symmetrisches Profil besitzen, mit der Zwangschiene die Längsöffnung (Schlitz) bilden, die in den Canal ausläuft. Siehe: „Chemins de fer à fortes pentes et à crémaillère, traction soit par cables, Système Riggenbach." Zürich 1889.

*) Unterbau für Cabel-Strassenbahnen. „Engineering News", 1887.

**) Seile für Cabelbahnen. „Engineering" ex 1888. The Lang Lay Rope. „The Street railway Journal." November 1891.

Der Deckel wird nur etwa 2" (5 cm) gehoben. Die Pflugspitzen beseitigen auch alles, was auf dem Deckel liegt, ehe sie denselben aufheben, und reinigen ihn oben und an den Seiten, ehe sie ihn wieder niederlegen, sodass Eis und Schnee kein Hinderniss in der Anwendung sind.

Es sind Cabel in einem Stück von 34 000'—39 000' ($10_{,4}$—$11_{,9}$ km) Länge im Betriebe (Oakland), aber es empfiehlt sich aus practischen Gründen, mit der Länge nicht über 25 000' ($7_{,6}$ km) zu gehen, namentlich dann, wenn die Strassen starke Steigungen und scharfe Krümmungen besitzen.

Die Dauer der Cabel ist für den profitablen Betrieb von grosser Wichtigkeit, dieselbe beträgt je nach der Länge derselben und der Führung in günstigen Steigungs- und Richtungs-Verhältnissen 9—38 Monate. In Los Angeles wurden mit dem Tempel Street Cable von 12 380' ($3_{,8}$ km) Länge 120 681 Meilen ($194_{,175}$ km) zurückgelegt. Die durchschnittliche Dauer kann mit 14 Monaten angenommen werden. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit der Cabel werden dieselben mit einem Ueberzuge aus vegetabilischem Theer und Leinöl versehen, die man gewöhnlich auf die Cabel tropfen lässt, sobald sie das Maschinenhaus verlassen, um zum Cabelrohre zu gehen. Häufig werden die Litzen der Cabel zuerst von aussen mit vegetabilischem Theer überzogen, während die spätere Schmierung, damit das Seil nicht an den Greifern kleben bleibe, ausschiesslich durch Ricinusöl (Castor oil) bewirkt wird. Eine Mischung von norwegischem Theer, Oel und Kolophonium hat gute Resultate ergeben. Die Anwendung eines mineralischen oder animalischen Oeles oder Fettes bei den Cabeln wird mit grosser Sorgfalt vermieden. Durch den Theerüberzug des Cabels werden die Unebenheiten auf der äusseren Oberfläche desselben ausgeglichen und daher der schnellen Abnutzung der Backen der Greifer vorgebeugt. Das Ueberstreichen wird öfter vorgenommen, bis die Oberfläche glatt wird und das Seil fast wie eine Eisenstange aussieht. Besondere Aufmerksamkeit ist der Zusammenfügung der Seilenden zu einem endlosen Seile durch die Splissung zu widmen, die nach verschiedenen Methoden kurz oder lang (bis zu 20 m) erfolgen kann. In gleicher Weise werden auch gerissene, oder an einzelnen Stellen abgenutzte Seile wieder zusammengefügt und reparirt.

Trag- und Führungsrollen, dann Seiltrommeln (Scheiben).

Tragrollen mit Peripherialrinnen aus Stahlguss werden zur Unterstützung des Seiles in Abständen von 9—10 m angebracht, sodass eine erhebliche Durchbiegung desselben nicht eintreten kann; sie haben einen Durmesser von $0_{,28}$—$0_{,4}$ m.*) In den Gleisekrümmungen werden zur Führung des Seiles auf der Innenseite in kurzen Entfernungen senkrechte, kegelförmige, nach oben verjüngte Rollen angewendet, welche für den Durchgang des Greifers kein Hinderniss bieten. Die Anordnung der verschiedenen Trag- und Führungsrollen hängt von den jedesmaligen Verhältnissen ab. So können z. B. einige Rollen unter einem Winkel angeordnet werden, während die Endrollen entweder fest oder beweglich in horizontaler oder verticaler Ebene liegen können, je nachdem es die Umstände erfordern. Die Rinnen der Rollen sind mit Leder, Kautschuk oder Holz ausgefüttert, oder mit einer weichen Composition (80 Theile Zinn, 10 Theile Kupfer und 10 Theile Antimon) ausgegossen, um theils die schnelle Seilabnutzung, theils die öftere Rollenauswechslung zu vermindern. Diese Ausfütterungen sind so eingerichtet, dass sie leicht ausgewechselt werden können. Die Scheiben an den Endstationen und im Maschinenhause zur Aenderung der Richtung des Seiles haben einen Durchmesser von 20 cm. Jede Rolle ist in einem kleinen, von der Strasse aus durch ein enges Mannloch zugänglichen Schachte untergebracht. Die Mannlöcher sind durch gusseiserne Platten abgedeckt.

*) Tragrollen für Seilbahnen. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", 1889.

Die eisernen Seiltrommeln sind zwei- oder mehrtheilig gegossen und mit Flanschen zusammengeschraubt; dieselben haben einen Durchmesser von $2_{,4}$—$7_{,5}$ m, sind an der Peripherie mit Rinnen versehen und mit Ahorn- oder Nussbaumholz bekleidet, um in Verbindung mit dem Spannapparate dem schwer belasteten Seile die nöthige Adhäsion zu sichern. Die Art und Weise der Seilführung oder der Umleitung der Seile über die Trommeln ist verschieden, doch sollen dieselben möglichst wenig gebogen werden.

Greifervorrichtung.

Die Construction der Greifer ist höchst verschiedenartig und weicht in ihren Details wesentlich ab; es giebt Seiten- und Bodengreifer. Der Greifer soll, damit er das Seil sicher hält, dasselbe von unten fassen und durch Aufdrücken eines oberen Bodens mehr oder weniger festhalten, weshalb auch die Bodengreifer vorzuziehen sind, da bei den Seitengreifern schon bei geringer Lüftung der Frictionsbacken das Seil herabfallen kann. Im Allgemeinen muss der Greifer das Seil fest fassen, ohne demselben schädliche Biegungen zuzufügen, leicht zu lösen sein und einiges Gleiten des Seiles behufs Mässigung der Geschwindigkeit gestatten. Die Bodengreifer in Los Angeles sind aus Stahl hergestellt, die Backen derselben mit Packungen aus weichem Eisen, in Metall gelagert, versehen, die leicht ausgewechselt werden können. Das Gewicht des Greifers beträgt circa 113 kg, er übt einen Druck von 1 Pfund ($0_{,54}$ kg) auf den Hebel aus, was 300 Pfund ($136_{,1}$ kg) Druck auf das Seil ausüben kann. Die Dauer beträgt 50 Tage bei 2 506 zurückgelegten Meilen ($4 032_{,2}$ km). Die Kosten einer Garnitur für diese Dauer 57 Cents, pro zurückgelegte Meile $0_{,03}$ Cents.

(Schluss folgt.)

Secundärbahnwesen.

Verständigung zwischen der Station und Strecke auf den Eisenbahnen.

Von Richard Bauer.

Der stetig zunehmende Verkehr auf den Eisenbahnen bringt es mit sich, dass auch an die electrischen Telegraphen- und Signaleinrichtungen immer grössere Anforderungen gestellt werden.

Bahnen, welche noch vor einem Jahrzehnt mit einer Morse-Betriebsleitung vollständig das Auskommen gefunden haben, sind heute mit zwei oder mehreren Leitungen ausgerüstet, nur damit die dienstlichen Nachrichten mit möglichster Beschleunigung übermittelt werden können.

Während demnach zur raschen Verständigung der einzelnen Aemter und Stationen untereinander die Entwickelung des Baues von Eisenbahn-Telegraphenleitungen gleichen Schritt mit der Entwickelung der Eisenbahn überhaupt hält, ist dieses nicht in gleichem Maasse der Fall bei der Verständigung zwischen Station und Strecke, und so ist es wohl möglich, dass eine dienstliche Nachricht viel schneller von Wien nach Prag oder Lemberg übermittelt werden kann, als wie von Wien zu einem der nächsten Wärterposten, obwohl das Bedürfniss, eine Benachrichtigung von beliebigem Umfange zwischen Station und Strecke schnell und zuverlässig wechseln zu können, so alt ist — als die Bahn selbst.

Steinheil hatte bereits im Jahre 1846 in der Strecke München—Nannhofen eine Einrichtung getroffen, dass von der Strecke durch kurze oder längere Stromunterbrechungen helle und gedämpfte Schläge auf die Glocken der Endstation gegeben werden konnten; aus den einzelnen Glockenschlag-Gruppirungen wurde ein Alphabet gebildet und auf diese Weise eine Verständigung zwischen Station und Strecke erzielt.

Zahlreiche andere Ideen sind seitdem entstanden, die hier anzuführen es an Raum mangelt, die auch heute nur mehr ein historisches Interesse haben.

Die meisten dieser Einrichtungen konnten sich auf die Dauer in der Praxis deshalb nicht behaupten, weil entweder für die zu gebende Nachricht eine gewisse

Hierzu eine Beilage.

Fertigkeit in der Handhabung der Apparate vorausgesetzt wurde, oder weil an die Gedächtnisskraft des Empfängers allzu grosse Anforderungen gestellt waren.

Viele der oft sehr sinnreichen Ideen sind nur deshalb der Vergessenheit anheim gefallen, weil der Erfinder nicht Gelegenheit fand oder suchte, den Eisenbahndienst practisch kennen zu lernen.

Bei ausserordentlichen Ereignissen genügt es nicht allein, wenn ein Hilfssignal nur gegeben wird; der Absender muss ja auch die Gewissheit haben, ob seine Nachricht vernommen und richtig verstanden wurde. Für den Empfänger soll diese Nachricht klar und deutlich sein, damit er sofort die erforderlichen Vorkehrungen treffen kann.

Nun sind aber die Vorkommnisse auf der Strecke so mannigfaltig und lassen sich nicht in einige Signalbegriffe zusammensetzen; soll daher eine ausreichende Verständigung zwischen Station und Strecke herbeigeführt werden, so ist dieses bei dem heutigen Stande der Electrotechnik nur durch den Morse-Telegraph oder das Telephon zu erzielen.

Je nach den Strecken und Verkehrsverhältnissen und den zur Verfügung stehenden Mitteln wäre eine solche Telegraphen- oder Telephon-Einrichtung derart einzuschalten, dass die Entfernung zwischen Station und der nächsten Sprechstelle nie mehr als 3 oder 5 km beträgt.

Welche von den beiden Einrichtungen gewählt werden soll, hängt wesentlich von den gestellten Anforderungen ab.

Verfügt eine Bahn über ein intelligentes Wächterpersonal, welches der Amtssprache nicht nur in Wort, sonder auch in Schrift mächtig ist, so lässt es sich wohl ermöglichen, dass ein grosser Theil des Personales des Telegraphirens kundig ist. Die Nachrichten können mit dem Morse-Apparat nachweisbar auf dem Telegraphenstreifen übermittelt werden.

Es erfordert aber, so schreibt die „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung", der wir diesen Beitrag verdanken, dass das Personal zur practischen Ausübung im Telegraphendienste angehalten wird, weil sonst die Fähigkeit mangeln würde, eine Depesche von besonderem Umfange fehlerlos abzugeben, beziehungsweise aufzunehmen.

Bei den telephonischen Einrichtungen fällt letzterer Umstand nicht in's Gewicht; es genügt eine einmalige Schulung des Personales, dagegen sind die Nachrichten, welche mittels Telephon gegeben werden, nicht in gleicher Weise nachweisbar, wie bei'm Morse-Apparat.

Die Telephon-Einrichtungen haben aber ferner den Vorzug, dass Störungen, wie selbe bei'm Telegraphendienst häufig auftreten, wie verstelltes Relais bei Gewitter, Ableitung der Linie etc., welche die Correspondenz, namentlich bei minder geschultem Personal, erschweren, nicht vorkommen — und dass überhaupt die ganze Manipulation viel leichter zu erlernen ist, wie bei'm Telegraphendienst.

Die bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen vorerst eingeführten transportablen Feldtelegraphenstationen, welche an eine beliebige Leitung angebunden werden können, ohne dass dieselbe ihrer Bestimmung entzogen wird, haben bei verschiedenen Anlässen zur Genüge erwiesen, dass sich das untergeordnete Personal in kürzester Zeit mit der Handhabung des Telephons vertraut gemacht hat, und dürfte wohl der Versuch auch bei anderen Bahnen sich als lohnend erweisen.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Arbeiten für die electrische Strassenbahn in Stuttgart. Das „N. Tagbl." berichtet über den Stand der Arbeiten der electrischen Strassenbahn, dass sämmtliche Apparate, Dynamos, Motoren und Ständer für die zum electrischen Betriebe einzurichtenden Strecke in der Hohenstaufenstrasse eingetroffen sind, sodass sofort mit deren Aufstellung begonnen werden kann. Im Maschinenraum wird gegenwärtig an den Fundamenten gearbeitet, während die eine Dampfmaschine schon fertig aufgestellt ist. In allernächster Zeit kann dann mit der Aufstellung der Betriebsdynamos Type G der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, welche Type mit einer Spannung von 500 Volt arbeitet, begonnen werden. Die zweite Betriebsmaschine wird ebenfalls bald hier erwartet. Die Motorwagen sind einstweilen in das Wagendepôt Berg geschafft worden, und es kann voraussichtlich der Betrieb in einigen Wochen eröffnet

werden. Die Arbeiten werden vom Ingenieur Wilhelm Reisser, Vertreter der genannten Firma in Stuttgart, ausgeführt.

Project einer electrischen Bahn in Westfalen. Man schreibt aus Haspe: Der Plan einer electrischen Strassenbahn zwischen hier und Vörde, welcher schon längere Zeit schwebte, scheint jetzt gesichert zu sein. Da der Frachtverkehr besonders in Betracht kommen soll, so ist es für das Unternehmen von besonderer Wichtigkeit, dass die Besitzer der zahlreichen industriellen Werke im Hasperbachthal eine jährliche Summe von 35—36000 Mk. für Fracht auf die Dauer von zwei Jahren zugesichert haben. Weil die Gesellschaft im Begriff steht, die Erlaubniss zum Bau der Bahn nachzusuchen, so setzte das Stadtverordneten-Collegium in seiner jüngsten Sitzung einen Ausschuss zur Prüfung dieser wichtigen Angelegenheit ein.

Gesellschaft für Strassenbahnen im Saarthale, Actien-Gesellschaft zu St. Johann a. d. Saar. Unter dieser Firma hat die Mitteldeutsche Creditbank in Verbindung mit den Firmen Vering und Wächter in Saarbrücken, Theodor Bode, Karl Stier und Richard Speyer in Frankfurt a. M. eine Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Strassenbahnen an der Saar, resp. zum Erwerb schon bestehender Anlagen und Concessionen mit einem Grundcapital von 850000 Mk. errichtet. Mitglieder des Aufsichtsraths sind Regierungs-Baumeister Karl Wächter in Berlin, Bankdirector Anton Gustav Wittekind in Berlin und Bankdirector Karl Eberhard Klotz zu Frankfurt a. M.

Hamburg-Altona and North Western Tramways Company. Vor einiger Zeit machten wir Mittheilung von dem Beschlusse dieser, den Betrieb von Pferdebahnen in Deutschland und insbesondere in Hamburg-Altona pflegenden englischen Gesellschaft, in Liquidation zu treten und alle ihre Actien und Verbindlichkeiten einer neu errichteten Hamburger Gesellschaft zu übertragen. Die Gesellschaft legte dieses Project in diesen Tagen dem Londoner zuständigen Gerichtshofe mit der Begründung vor, dass der grösste Theil ihres Capitals ohnehin in Deutschland gehalten werde und die Erneuerung der Concession an eine englische Gesellschaft Schwierigkeiten begegne. Der Gerichtshof genehmigte den Antrag, wonach nunmehr das Abkommen mit der neuen Gesellschaft formelle Giltigkeit erlangt hat.

Mecklenburgische Strassenbahn. Einnahme vom Januar bis Juli 29920 Mk. (mehr 3108 Mk.).

Niederwaldbahn. Die Einnahmen betrugen im Juli 24948 Mk. (26941 Mk).

Eisenbahnproject Sagan-Siegersdorf-Naumburg-Löwenberg. Die Erlaubniss zur Anfertigung allgemeiner Vorarbeiten für diese 53 km lange Secundärbahn ist Seitens des königl. Ministeriums für öffentliche Arbeiten der Firma J. Koppel u. Co. in Berlin ertheilt worden. Die Erweiterung der Bahnlinie in Richtung von Naumburg nach Lubau ist von den Interessenten in einer Petition an das Ministerium bereits beantragt und deren Genehmigung in Aussicht gestellt worden.

Tertiärbahn-Projecte. Für den Bromberger und die Nachbarkreise ist ein Project zur Erbauung von Tertiärbahnen aufgestellt, welches in einer kürzlich in Krone a. Br. abgehaltenen Versammlung von Interessenten besprochen wurde. Der Landrath des Bromberger Kreises äusserte sich, wie wir hören, in einem längeren Vortrag über das Wesen der Kleinbahnen im Allgemeinen und über die Nothwendigkeit für die Erbauung solcher Bahnen. Er hob hervor, dass die Kleinbahnen ganz danach angethan seien, das Verkehrsleben auf eine ganz andere Stufe zu bringen. Vermöge ihrer billigen Herstellung, vermöge der bei diesen Bahnen leicht zu überwindenden Terrainschwierigkeiten seien sie geeignet, gerade in an geebneten Wegen und Chausseen armen Gegenden den Verkehr zu heben; sie erhöhten den Handel und die Industrie in den Städten und gereichten so der Allgemeinheit zum Segen. Die Kosten für Chausseebauten belaufen sich auf 120—150000 Mk., die für die geplante Bahn auf 65—75000 Mk. pro Meile, sie sind also fast um die Hälfte niedriger, während der Nutzen der Bahnen doch entschieden grösser ist. Der Betrieb würde sich nach den Erörterungen derart gestalten, dass auf den Hauptstrecken ein regelmässiger, an bestimmte Fahrzeiten gebundener Verkehr stattfindet, auf den Nebenstrecken

man dagegen nur nach Bedarf verkehren würde. Es sei ferner nicht unbedingt nöthig, dass auf den kleineren Nebenstrecken der Betrieb ausschliesslich durch Dampfkraft bewirkt; bei geringem Verkehr könnte auch Pferdekraft genügen. Die Stadt Krone würde durch die geplante Bahn gewissermaassen zum Communicationsmittelpunkt. Im Interesse der Stadt sei es nöthig, dass der Bahnhof unmittelbar an der Stadt errichtet wird.

Neue Eisenbahn Korschen-Lyck. Die königliche Eisenbahndirection Bromberg ist, wie bereits vor einiger Zeit berichtet wurde, mit der Aufnahme genereller Vorarbeiten für eine Bahn von Korschen nach Lyck beauftragt. In beiden Stationen schneiden bekanntlich Staatsbahnen die Ostpreussische Südbahn. Es ist angenommen worden, die neue Linie sei bestimmt, die dortigen Landestheile weiter aufzuschliessen und werde deshalb einen Bogen mit neuen Zwischenstationen bilden. Diese Annahme ist nicht begründet; es handelt sich vielmehr um eine wirkliche Parallelbahn der Ostpreussischen Bahn zwischen Korschen und Lyck. Auf dieser Strecke ist nämlich die Herstellung eines zweiten Gleises für nothwendig erachtet. Die bezüglichen Verhandlungen mit der Verwaltung der Ostpreussischen Südbahn haben jedoch zu keinem Ergebnisse geführt und es ist deshalb ein Uebereinkommen zwischen dem Reich und Preussen angebahnt, vermöge dessen Preussen die Herstellung des zweiten Gleises, oder vielmehr einer selbstständigen zweiten Linie neben der Strecke der Ostpreussischen Südbahn auf Kosten des Reiches übernimmt.

Mecklenburg-Pommersche Schmalspurbahn. A.-G. Unter dieser Firma ist mit dem Sitz in Friedland ein Unternehmen in's Leben gerufen worden, welches den Bau und Betrieb von Localbahnen in Mecklenburg und den angrenzenden preussischen Provinzen, besonders in Pommern, namentlich auch den Betrieb der bereits fertig gestellten Bahn von der Zuckerfabrik zu Friedland nach Ferdinandshof nebst Abzweigungen, sowie die Fortführung dieser Bahn über Friedland nach Jarmen a. d. Peene bezweckt. Das Grundcapital beträgt 600 000 Mk.

Münchener Trambahn. Die Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt $7^1/_2$ %.

Frankreich.

Electrische Tramway in Marseille. Der Betrieb dieser schon seit einiger Zeit fertiggestellten Bahn konnte noch nicht aufgenommen werden, weil dadurch die Marseiller Telephonleitungen, welche aus einfachen Drähten bestehen, gestört werden. Es machen sich in diesen Drähten starke Inductionsströme geltend.

Belgien.

Project einer electrischen Bahnverbindung zwischen Brüssel und Antwerpen. In Belgien soll in kurzer Zeit eine electrische Eisenbahn für den Verkehr zwischen Brüssel und Antwerpen in Betrieb gesetzt werden. Die Distanz zwischen den beiden Städten — 44 km — soll in zwanzig Minuten zurückgelegt werden. Der electrische Bahnzug würde also mit einer Schnelligkeit von 132 km in der Stunde gehen, eine Schnelligkeit, die unsere Schnellzüge auch nicht annähernd erreichen, da dieselben nicht mehr als 70, höchstens aber 72 km in der Stunde zurücklegen.

Zwischen Antwerpen und Brüssel werden die Züge nirgends Aufenthalt nehmen, auch nicht in Mecheln. Die electrischen Bahnzüge sollen nur aus zwei Salonwagen (sogenannte Durchgangswaggons) bestehen, in welchen 60 Reisende Platz finden. Man glaubt, dass dieses Unternehmen von Seiten der Regierung in's Werk gesetzt werden wird.

Entscheidungen.

Der Arbeiter F. aus Weissensee war bei der Ausführung von Arbeiten für eine Berliner Strassenbahn dadurch verunglückt, dass ihm eine Schiene auf die rechte Hand und den rechten Arm fiel und ihm erhebliche Quetschungen zufügte. Nachdem er zuerst

die volle Rente, dann 80 Procent von der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft erhalten hatte, forderte ihn diese auf, sich einer Kur in dem Berliner medico-mechanischen Institut zu unterziehen. Die Berufsgenossenschaft übernahm die Bezahlung der Kurkosten, lehnte es aber stricte ab, ihm ausserdem noch Fahrkosten für die Fahrt von Weissensee nach Berlin mit je 70 Pf. für jede Hin- und Rücktour zu bezahlen. Nachdem er eine Zeitlang diese Kur durchgemacht hatte und etwa 150 Mal in dem Institut gewesen war, sprach sich im April 1891 der Leiter desselben dahin aus, dass das Schultergelenk beweglicher geworden, eine weitere Besserung aber nicht zu erwarten sei, weil die Sehnen zum Theil zerstört, auch drei Finger der Hand gänzlich, der vierte beinahe unbrauchbar sei. Die Berufsgenossenschaft setzte hierauf die Rente auf 40 pCt. herab. Auf die Berufung des F. erhöhte das Schiedsgericht dieselbe, einem Gutachten des Dr. Blasius folgend, auf $66^2/_3$ pCt. Gegen dieses Urtheil legten Beide Recurs ein. Der Kläger verlangte die volle Rente und Erstattung der Fahrkosten mit $94,_{80}$ Mk. Die Berufsgenossenschaft dagegen erachtete eine Rente von 40 pCt. für ausreichend, weil 75 pCt. nur bei Verlust des ganzen Armes, $66^2/_3$ pCt. bei Verlust sämmtlicher Finger gegeben zu werden pflegten, während der Kläger noch den unverletzten Daumen und von den übrigen Fingern wenigstens noch Theile habe. Zur Bezahlung der Fahrkosten hielt sich die Berufsgenossenschaft gleichfalls nicht verpflichtet. Kläger sei früher zur Arbeit nach Berlin gegangen und habe auch zur Kur gehen können. Auch habe er unmöglich 70 Pf. täglich für Fahrkosten ausgeben können, denn seine Rente habe nur $1,_{20}$ Mk. auf den Tag betragen, einen Verdienst behaupte er nicht gehabt zu haben und von 50 Pf. habe er mit seiner Familie nicht leben können. Endlich habe er sich die Fahrt wesentlich billiger einrichten können, wenn er sich eine Arbeiterkarte bei der Eisenbahn genommen hätte. Das Reichsversicherungsamt entschied dahin, das hinsichtlich der Höhe der Rente beide Recurse zu verwerfen, es also bei der vom Schiedsgericht festgesetzten Rente von $66^2/_3$ pCt. zu belassen, auf den Recurs des Klägers dagegen die Berufsgenossenschaft ferner zur Erstattung von $94,_{80}$ Mk. Fuhrkosten zu verurtheilen ist. Der Gerichtshof führte aus, dass die Folgen des Unfalls einen gänzlichen Verlust der Hand gleichkämen; die Fingerstumpfe nützten dem Kläger nichts, seien ihm eher noch hinderlich. Ob er wirklich jeden Tag 70 Pf. ausgegeben habe, oder woher er das Geld dazu gehabt habe, brauche nicht festgestellt zu werden, wenn anzunehmen sei, dass er den Weg zu Fuss nicht habe zurücklegen können, und diese Annahme habe bei dem Zustande des Klägers keine Bedenken. Der Einwand, dass er eine billigere Fahrgelegenheit habe benutzen können, sei zwar an sich unzweifelhaft erheblich, aber er treffe hier nicht zu. Arbeiterkarten würden nur für die Fahrt nach der Arbeitsstelle und von derselben gegeben; an dieser Voraussetzung habe es hier gefehlt.

Aufrechthaltung der Reinlichkeit der Strassen. Aus den Entscheidungsgründen: „Die Bestimmung im § 63 der ortspolizeilichen Vorschriften der Kgl. Polizeidirection München vom 23. März 1875, dass die Besitzer von Anwesen an den öffentlichen Strassen und Plätzen der Stadt, soweit ihr Besitz an die Strassen und Plätze grenzt, auf Anordnung der Polizeidirection den Schnee von der Fahrbahn und dem Strassenkörper zu entfernen und an die hierzu bestimmten, öffentlich bekannt gemachten Plätze zu verbringen haben, ist gesetzlich giltig. Unter den öffentlichen Strassen und Plätzen im Sinne dieser Bestimmung sind nicht die im Eigenthum der Stadtgemeinde befindlichen, sondern die im Bezirke der Stadt belegenen öffentlichen Strassen und Plätze zu verstehen; die Strafbarkeit dessen, welcher der polizeilichen Anordnung, den Schnee zu entfernen, überhaupt keine Folge geleistet hat, wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass sich unter dem Schnee, der auf der an sein Anwesen grenzenden Hälfte des Strassenkörpers lag, auch Schnee

befand, der von der anderen Hälfte des Strassenkörpers aus dorthin geworfen worden war. — Eine für den Bezirk einer Gemeinde erlassene ortspolizeiliche Vorschrift hat in einem der Gemeinde später einverleibten Gebietstheile, in dem sie nicht gleichfalls vorschriftsmässig verkündet worden ist, keine gesetzliche Giltigkeit. (Erk. des Oberlandesgerichts München vom 19. December 1891; Samml. von Entscheid. des Strafrechts Bd. VI, S. 685 ff.) O.

Verordnung des Stadtpolizeiamts zu Schwerin, betr. den Wagenverkehr bei dem Eisenbahnhof. Das Oberlandesgericht zu Rostock hat kürzlich in einer allgemeinen interessirenden Entscheidung dem Polizeiamt die Befugniss zum Erlass einer solchen Verordnung aus § 37 der Reichsgewerbe-Ordn. abgesprochen aus folgenden Gründen: „Wenn im § 37 bestimmt ist, dass der Regelung durch die Ortspolizeibehörde die Unterhaltung des öffentlichen Verkehrs innerhalb der Orte durch Wagen aller Art, Gondeln, Sänften, Pferde- und andere Transportmittel, sowie das Gewerbe derjenigen Personen unterliege, welche auf öffentlichen Strassen oder Plätzen ihre Dienste anbieten, so hat damit nur die Befugniss der Ortspolizeibehörde, den Betrieb derjenigen Unternehmer, welche aus demselben ein Gewerbe machen, bezw. die betreffenden Gewerbe überhaupt zu regeln, statuirt werden sollen. Darauf weist schon die Aufnahme der Bestimmung in die „Gewerbe-Ordnung", sowie ihre Einreihung in Titel II: „Stehender Gewerbebetrieb" hin, nicht minder spricht für die Annahme, dass nicht die gesammte Regelung des öffentlichen Wagenverkehrs, welches der polizeilichen Ordnung hat unterstellt werden sollen, die Zusammenstellung der im I. Satze des § 37 genannten Unterhaltung des öffentlichen Verkehrs mit dem im II. Satze bezeichneten Gewerbe der Personen, welche öffentlich ihre Dienste anbieten; ferner die Vorschrift des § 40, Abs. 2 der R.-Gew.-Ordnung, nach welcher gegen Untersagung des Betriebes der im § 37 erwähnten „Gewerbe" der Recurs zulässig ist und endlich die Bestimmung im § 76 der R.-Gew.-Ordnung, dass die Ortspolizeibehörde in Uebereinstimmung mit der Gemeindebehörde befugt sei, für die Benutzung von Wagen, Pferden, Sänften, Gondeln und anderen Transportmitteln, welche öffentlich zum Gebrauch aufgestellt sind, Taxen festzusetzen. Mit Recht hebt die Revisionsschrift hervor, dass es sich hier nicht um solche Regelung des Betriebes eines einzelnen Gewerbes handele, sondern um die polizeiliche Ordnung des öffentlichen Wagenverkehrs auf einem freien Platze und dem angrenzenden Platze, und zwar nicht nur für den Verkehr der Lohn- und Droschkenfuhrleute, sondern für das ganze Publicum und für alle dort verkehrenden Wagen ohne Rücksicht darauf, ob sie zu einem Gewerbebetriebe in Beziehung stehen, und dass auf eine derartige specielle Anordnung im Interesse des allgemeinen Strassenverkehrs die R.-Gew.-Ordnung in keine Beziehung gebracht werden könne. Uebrigens ist unter „Ortspolizeibehörde in § 37 der R.-Gew.-Ordnung die Ortsobrigkeit", (also hier der Magistrat) zu verstehen, wie sich denn überhaupt nach richtiger Ansicht die Voraussetzungen der formellen Giltigkeit der im § 37 bezielten ortspolizeilichen Anordnungen nach dem Landesrecht bemessen". O.

Begrenzung der Wegepolizeibehörden bezüglich des Wegebauwesens in der Provinz Posen: Die Ortspolizeibehörden in der Provinz Posen sind auch bezüglich der Landstrassen als Wegepolizeibehörden anzuerkennen; denn es erscheint nicht gerechtfertigt, für die Provinz Posen bezüglich des Wegebauwesens gemäss § 56 des Zuständigkeitsgesetzes die Ortspolizeibehörde anders zu umgrenzen, als für die übrigen östlichen Provinzen, mit denen sie die gleiche gesetzliche Grundlage theilt. Dahingestellt kann bleiben, ob etwa für die Frage der Zuständigkeit

zur polizeilichen Entschliessung über die Einziehung und Verlegung von Landstrassen gemäss § 57 des Zuständigkeitsgesetzes andere Gesichtspunkte in Betracht kommen. Der Gang der neueren Gesetzgebung weist entschieden darauf hin, dass dieselbe im Geltungsbereiche des Allg. L.-Rts. für die Zuständigkeit der Ortspolizeibehörden als Wegebaupolizeibehörden einen Unterschied zwischen Land- und Heerstrassen einerseits und Communicationswegen andererseits nicht statuirt. (Erk. des IV. Senats des Pr. Ober-Verwalt.-Gerichts vom 31. März 1892). O.

Vermischtes.

Eine wichtige Verbesserung auf dem Gebiete des Canalisationswesens, welche gegenwärtig, in der Zeit der Seuchen und Epidemien, weite Kreise interessiren dürfte, ist vor einigen Tagen den städtischen Behörden Berlin's zur Prüfung vorgelegt worden. Der Erfinder dieses neuen, vom gesundheitlichen wie vom öconomischen Standpunkte aus gleich wichtigen Systems, der russische Capitän v. Nadein, nahm kürzlich Gelegenheit, vor einem geladenen Publicum die Vorzüge seiner durchaus einfachen Canalisationsanlage darzulegen, die sich mit ganz geringem Kostenaufwand und ohne grosse technische Umwälzungen in das bisherige System einschalten lässt. Es handelt sich im Grossen und Ganzen um eine Art Scheide-Apparat, welcher aus dem gemeinschaftlichen Hauptableitungsrohr, in das sämmtliche Unreinlichkeiten und Abflusswässer des Haushaltes sich ergiessen, gespeist wird und durch eine höchst sinnreiche Einrichtung die Abfallstoffe in ihre festen und flüssigen Bestandtheile scheidet, resp. die ersteren selbstthätig mit Torf, Erde, Kalk oder anderen desinficirenden Stoffen mischt und so zu Dünger verarbeitet. Damit ist gesundheitlich und öconomisch allen Anforderungen genügt, welche man an ein ideal functionirendes Canalisationssystem stellen kann. Einmal bewirkt die Nadein'sche Anlage ohne Kosten die Ventilation der Wohnräume und verhindert das Eindringen schädlicher Gase in dieselben aus den Strassencanälen; ebenso ist eine Verpestung der Strassenluft durch die Einsteigschachte verhütet, da in die Canalröhren bei dem Nadein'schen System fast vollkommen klares Wasser gelangt, welches frei von festen oder in demselben aufgeschwemmten festen Stoffen ist; und endlich verarbeitet die neue Anlage, ebenfalls durch kostenlosen Selbstbetrieb, die festen Abfälle zu einem vorzüglichen Dünger, welcher für die Landwirthschaft nutzbar zu machen ist. Unter Umständen — wenn sich zur Zeit einer Epidemie ansteckende Krankheiten im Hause befinden —

kann die gebildete Dungmasse in einfachen Oefen verbrannt und damit eine wirksame Vorbeugemaassregel gegen eine Weiterverbreitung der Seuche getroffen werden, welche, wie z. B. die jetzt drohende Cholera, am leichtesten durch die aus den Abfallstoffen herrührenden zahllosen Bacterien verschleppt wird. Das Nadein'sche System hat sich seit einigen Jahren bereits in zahlreichen Staats- und Privat-Gebäuden St. Petersburgs als durchaus nützlich und zweckentsprechend bewährt.

Wir verweisen gleichzeitig auf die im Verlage von Georg Siemens in Berlin erschienene Brochüre, in welcher der Erfinder seine Ideen ausführlich entwickelt hat.

Die Einbettung der electrischen Leitungen in Paris. Die in neuerer Zeit erlassene Verordnung, betreffend die Unterbringung der electriechen Privatleitungen in dem Strassengrund von Paris, verbietet die Ziehung von Leitungen durch die Canäle und Leitungsgänge und fordert die Verlegung solcher Leitungen in die Fusswege der Strassen. Die Leitungen müssen in Röhren von Thon, Mauerwerk, Metall oder von einem seitens des Bauamtes als zulässig arkannten Materials verlegt werden. Die Lage, Tiefe und der äussere Durchmesser dieser Röhren werden in jedem einzelnen Falle von den Beamten bestimmt. Dieselben sollen hierbei dafür Sorge tragen, dass die für städtische Zwecke bestimmten Leitungen die beste Lage und zwar möglichst nahe der Strassenoberfläche erhalten. Die electrischen Leitungen dürfen nur auf Kreuzungsstellen von Strassen in die Fahrbahn verlegt werden. In der Regel wird unter jedem Trottoir eina Leitung eingebettet, wodurch eine Kreuzung der Fahrbahn zwecks Verlegung einer Hausanschlussleitung vermieden wird. Ausnahmen von dieser Bestimmung sind nur in schmalen Strassen zulässig. An den hierfür bezeichneten Stellen sind Cabelbrunnen anzulegen. Wo Leitungen den Fahrweg schneiden, ist auf alle Fälle auf der einen Seite ein Cabelbrunnen anzuordnen. In besonders wichtigen Strassenzügen sind solche Brunnen auf beiden Seiten vorzusehen. Benutzen mehrere Gesellschaften dieselbe Strasse zur Unter-

bringung ihrer Leitungen, so wird eine gemeinsame Leitungsröhre benutzt, deren Herstellung von den Gesellschaften gemeinsam zu bestreiten ist.

Privatleitungen müssen mindestens 1 m von der Frontwand der anliegenden Grundstücke entfernt sein. Der Zwischenraum wird für die Verlegung städtischer Leitungen reservirt. Sind die Trottoire ausserordentlich schmal, so kann seitens des Bauamtes von dieser Verordnung abgewichen werden. Die Hausanschlüsse sind in kleinen Röhren von dem Versorgungscabel bis zur Hausgrenze zu führen. Alle anderen Leitungsabzweigungen etc., wie auch die Transformatoren sind ausserhalb des Strassengrundes unterzubringen.

Sämmtliche Leitungspläne sind dem Stadtrath vor Beginn der Verlegung zur Genehmigung zu unterbreiten. Bei Bearbeitung der Pläne stehen den Gesellschaften die städtischen Pläne über die Canalanlagen, Wasserleitungen und sonstige, im Strassengrund bereits befindliche Leitungsanlagen zur Verfügung; die Stadt kann jedoch nicht für etwa in den Plänen enthaltene falsche Angaben verantwortlich gemacht werden. Ein Plan im Maassstab von 1 : 1000 mit Angabe aller beabsichtigter Leitungen nebst Hausanschlüssen, sowie mit Angabe der in Aussicht genommenen Anzahl von Lampen, oder der Grösse der Pferdestärken, welche den Motoren zugeführt werden sollen, ist seitens der Gesellschaft vorzulegen. Die Lage und das Material der Cabel, die Grösse und das Material der Leitungsröhren muss genau angegeben werden. Die Construction der Einzelheiten, sowie besonders auch die Art der Kreuzung der Leitung mit Canälen, Wasserröhren und öffentlichen Strassen sind im Maassstab von 1 : 50 oder 1 : 20 vorzulegen.

Die Gesellschaften müssen vor Beginn der Aufgrabungen für die ordnungsmässige Wiederherstellung der Fuss- und Fahrwege eine bestimmte Summe einzahlen. Die Bezahlung geschieht nach folgenden Sätzen:

Pflaster auf Sand	p.	qm	=	3_{60}	Mk.
Pflaster auf Beton	„	„	=	6_{00}	„
Macadam	„	„	=	2_{25}	„
Asphaltpflaster	„	„	=	12_{16}	„
Holzpflaster	„	„	=	15_{21}	„
Trottoirplatten	„	„	=	3_{8}	„
Hölzerne Fahrwege nach Privatgrundstücken	„	„	=	3_{38}	„

gerade und gebogene Kantsteine p. lfm = 5_{9} Mk.

Keine Aufgrabung darf länger als vierzehn Tage offen bleiben. C. M.

Neue Projecte unterirdischer Rohr-Trambahnen in Paris. Ingenieur Berlier hat, wie wir bereits in No. 20 unseres Blattes kurz gemeldet haben, dem Gemeinderathe zwei Projecte für die Herstellung von Trambahnen, die in gusseisernen Rohren unterirdisch geführt werden sollen, überreicht, die sich eines allgemeinen Beifalles des Municipalrathes erfreuen.

Diese Tramway „tubulaire souterrain" ist, wie wir den Mittheilungen des Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways No. 23 vom 9. Juni 1892 entnehmen, bestimmt, das Centrum mit dem Montmartre, das Bois de Vincennes mit Bois de Boulogne zu verbinden.

Das erste Project, die Verbindung des Stadtcentrums mit dem Montmartre, hat zur Grundlage ein Riesenrohr aus Gusseisen von 5 m Halbmesser, welches im Tunnelprofil circa 20 m tief unter der Strassenoberfläche hergestellt werden soll. Diese Tunnel-Röhre erhält zwei Gleise, auf welchen sich die Züge, und zwar stets auf einem Gleise und nur in einer Richtung mit einer Geschwindigkeit von 20 km pro Stunde, von Minute zu Minute folgen werden. Die Züge werden wahrscheinlich nur 50 Fahrgäste aufnehmen können und daher voraussichtlich nur aus einem Wagen bestehen.

Der Tunnel wird electrisch beleuchtet werden.

Diese projectirte Linie soll ihren Ausgangspunkt an der Kreuzung der Strassen Faubourg-Montmartre, de Maubenge und de la Martine haben. Von diesem Punkte führt die Linie in gerader Richtung unter der Strasse Milton zur Ecke der Lamarkstrasse und zur Höhe des Hügels Montmartre und soll mit einer geringen Neigung bis zum Fusse des nördlichen Abhanges des Hügels und zur Strassenkrenzung Championnet, Duchesme und dem Boulevard Ornano führen.

Auf dieser Linie werden sechs Stationen errichtet und zwar Place de Châteaudun, Boulevard Rochechouart, Place de St. Pierre, Butte-Montmartre, Place Marcadat und Championnet.

Die letzten 3 Stationen liegen zu Tage. Der Zutritt und Abgang der anderen, unterirdisch liegenden Stationen wird mittels electrischer oder hydraulisch bewegter Aufzüge bedient werden. Als Betriebsmotor der Bahn ist der Seilbetrieb in Aussicht genommen, jedoch mit einem Systeme, welches von jenem der bei der Belleville-Strassenbahn angewendeten Art wesentlich abweicht.

Das Seil wird nach dem Projecte, anstatt dass es sich bewegt und die Wagen mit sich zieht, fix sein, wie dies beispielsweise bei den Ketten der Remorqueure auf der Seine der Fall ist.

Auf jedem Wagen ist ein electrischer Motor angebracht, der eine Trommel bewegt, auf welcher sich das Seil ab- und aufrollt und auf diese Art den Wagen bewegt.

Die Gleise werden normalspurig in gerader Richtung ausgeführt und mit der Bahn de Ceinture und der zukünftigen Stadtbahn derart verbunden sein, dass die Wagen der Hauptbahnen auf diese Linie übergehen und seinerzeit des Nachts ein Güterverkehr bis zu den Centralhallen und Markthallen etablirt werden kann.

Die ganze Strecke soll in 8 bis 9 Minuten zurückgelegt werden können und der Fahrpreis mit 20 Centimes für Tour und Retour ohne Rücksicht auf die Tageszeit bestimmt werden.

Die zweite Linie, von Vincennes ausgehend, neben dem Place de la Nation, Boulevard Diderot, Rue de Lyon, Rue de Rivoli, Place de la Concorde, Champs-Elysées, Avenue Victor Hugo und Bugeaud, Porte Dauphiné nach Bois de Boulogne führend, hat eine Länge von 11 km. Als Betriebskraft soll Electricität angewendet werden. Der Fahrpreis ist mit 15 und 30 Centimes bestimmt. Die Concessionsdauer ist mit 70 Jahren festgesetzt, nach welcher Zeit die Bauten in das unentgeltliche Eigenthum der Stadt Paris übergehen, doch ist auch der frühere Rückkauf gegen eine Annuität, welche bis zum Ablauf der Concession zu bezahlen ist, vorbehalten. Die Jahres-Annuität hat dem Durchschnitte der letzten 4 Jahre zu entsprechen.

Hainfeld, Juli 1892. R. Ziffer.

Die Kuppelung der Eisenbahnwagen untereinander wurde bis vor nicht langer Zeit grösstentheils durch eine an der durchgehenden Zugstange angebrachte Schrauben-Kuppelung und durch zwei, zu deren beiden Seiten an der Kopfschwelle der Wagen befestigte Nothketten hergestellt. Nach eingetretenem Bruche der Schraubenkuppelung gewährten jedoch die Nothketten nicht den geringsten Schutz gegen die Trennung der Züge. Die grosse Mehrzahl der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen ist deshalb nach und nach zur Einführung der sogen. Normal-Sicherheits-Kuppelung übergegangen. Diese Kuppelung besteht, ausser der einen, durch die angegebene Schraubenkuppelung hergestellten Hauptverbindung der Wagen, noch aus einer zweiten solchen, ebenfalls an der durchgehenden Zugstange angebrachten Verbindung mittels eines Hakens und Bügels; dieselbe hat sich in zahlreichen Fällen als eine höchst wirksame Vorrichtung gegen Eisenbahnzugs-Trennung erwiesen. Nach einem im Reichseisenbahnamt ausgearbeiteten Nachweise war im Jahre 1885 noch nicht bei ganz 30% des Wagenparks der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen die Normal-Sicherheits-Kuppelung eingeführt; 1891 waren jedoch bereits 64% die deutschen Fahrzeuge damit ausgerüstet, während der übrige Theil die Anwendung dieser Kuppelung in Aussicht genommen hat.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen sind an die Verlags-Expedition von Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97 zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements in allen Buchhandlungen und Postanstalten Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal. (K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 24. | *Berlin, 20. August 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Auch ein Urtheil über Holzpflaster.

Aus Frankfurt a. M. schreibt man uns, dass die dortige Trambahn-Gesellschaft die nachfolgende Verwahrung gegen Weiterverwendung von Holzpflaster zwischen den Trambahnschienen eingelegt hat. Die Gesellschaft schreibt:

„Wir halten die Anwendung von Holzpflaster bei Strassen, in welchen Trambahnschienen liegen, für durchaus unpractisch, denn durch zu grosse Verschiedenheit der Härtegrade von Schienen und Holzpflaster wird das Letztere als das am wenigsten widerstandsfähige Material so abgenutzt, dass in kürzester Zeit die Schienen bedeutend über das Holzpflaster vorstehen. Durch diesen Umstand entstehen für das Fuhrgewerbe (Droschken, Equipagen etc.) thatsächlich schwere Nachtheile und selbst Gefahren. Das Fahren auf solchen Strecken, wo die Schienen vorstehen, ist nicht allein unmöglich, sondern es kommen hierdurch so häufig Beschädigungen der betreffenden Fuhrwerke vor, dass, wenn die Grössenverhältnisse der Holzpflasterung zunehmen, fortgesetzt Processe wegen Sachbeschädigungen entstehen werden. Reparaturen des Pflasters können eine lange Besserung nicht schaffen. Auch haben die Holzpflasterunternehmer das Pflaster neben den Schienen erst dann auszubessern, wenn die Klötze bis 20 mm unter Schienenoberkante abgenutzt sind.

Um diesen vorerwähnten Uebelständen einigermaassen abzuhelfen, ist eine Auspflasterung des Schienenkörpers mit Granit oder hartem Basalt der einzige Ausweg. Wir führen als Beispiel die Strecke von dem Uhrthürmchen auf der Zeil bis zum Steinweg an, auf welcher ein Gleise mit Granit ausgepflastert ist, was sich vorzüglich bewährt.

Wir halten es deshalb für unsere Pflicht, uns gegen die Anwendung von Holzpflaster auszusprechen, umsomehr, als, wenn die Holzpflasterung immer weiter ausgedehnt werden sollte, die enormen Unterhaltungskosten in der Zukunft einen bedeutenden Einfluss auf die Rentabilität ausüben werden. Andere grössere Städte wenden entweder gar kein Holzpflaster an, oder nur in beschränktem Maasse vor Schulen, Kirchen etc. Der Congress der Internationalen Vereinigung von Strassenbahnen, welcher voriges Jahr in Hamburg tagte und auf welchem dieser Gegenstand zur Berathung stand, hat sich entschieden gegen Holzpflaster ausgesprochen, insbesondere, weil Holz und Stahl nebeneinander unverträglich sind.

Wir bitten daher, die Gleise auf den in Zukunft zur Umpflasterung gelangenden Strassen-Theilen mit Granit auspflastern zu wollen.

Ebenso bitten wir für fernere Umpflasterungen von Strassen, in welchen Trambahn-Gleise liegen, oder gelegt werden sollen, in Anbetracht der schlechten, bisher gemachten Erfahrungen von der Anwendung von Holzpflaster absehen zu wollen, bezw. die Anwendung nur vor Schulen, Kirchen, Krankenhäusern etc. vorzusehen, nicht aber dem Ansuchen von Anwohnern der betreffenden Strassen stattzugeben, wenn sich dieselben bereit erklären, einen kleinen Zuschuss zu den Kosten zu leisten. Es werden auf diese Weise Strassen mit Trambahnanlagen entstehen, die denjenigen Gewerben, für welche die Strassen in erster Linie da sind, gefährlich werden und deren Unterhaltung das Doppelte bis Vierfache kostet, welche Beträge in der ferneren Zukunft schliesslich auf Rechnung der Stadt gehen dürften."

x . . . .

Ablösungsbeträge bei Uebernahme von Strassen.

Durch das Gesetz vom 8. Juli 1875 ist bekanntlich die Verwaltung und Unterhaltung der früheren Staats-Chausseen auf die Provinzialverbände übertragen worden. Während nun einige Provinzen diese Chausseen unmittelbar durch ihre, eigens zu diesem Zweck angestellten Beamten (Landes-Bauinspectoren) verwalten lassen, z. B. Rheinland, Westphalen, Hessen-Nassau, Hannover, Posen u. s. w., haben andere es vorgezogen, die von dem Staate übernommenen Verpflichtungen ganz oder theil-

weise wieder an die betreffenden Kreisverbände zu übertragen, z. B. Ost- und Westpreussen, Pommern u. s. w. In den meisten Fällen ist bei solchen Uebertragungen bezüglich des zu vereinbarenden kilometrischen Einheitspreises wohl von dem Grundsatz ausgegangen worden, dem Unternehmer die in den letzten Jahren vor der Uebergabe, seitens der Bauverwaltung für diese Strassen durchschnittlich aufgewendeten Unterhaltungskosten zu vergüten und ausserdem allenfalls noch einen gewissen Zuschlag für die unvermeidliche Erhöhung der Materialienpreise und Arbeitslöhne hinzuzurechnen. Dieses Verfahren entspricht im Allgemeinen auch der Billigkeit, vorausgesetzt, dass die betreffenden Strassen bis zur Uebergabe regelrecht und sachverständig unterhalten worden und nicht verwahrlost sind. Man hat dann für die einzelnen Strassenstrecken nur die wohl überall vorhandenen Revisions-Anschläge der letztvergangenen Jahre zur Hand zu nehmen, um hieraus den gewünschten Durchschnittssatz unschwer zu berechnen.

Anders verhält es sich jedoch, wenn kurze Theilstrecken einer Strasse übergeben, bezw. übernommen werden sollen und die auf diese einzelnen Strecken verwendeten Unterhaltungskosten nicht besonders gebucht worden sind. Hier lässt sich der zu zahlende Durchschnittssatz nur in den wenigsten Fällen, wie vorhin erwähnt, kurzer Hand nachweisen und muss dann eine andere Feststellung der zu vereinbarenden Entschädigung vorgenommen werden. Dieser Fall kommt hauptsächlich da vor, wo frühere Staats-, jetzt Provinzialstrassen, soweit sie innerhalb städtischer Gemarkungen liegen, nunmehr von den einzelnen Stadtverwaltungen übernommen werden sollen. Die Letzteren haben an der Uebernahme solcher Strecken gewöhnlich deshalb grosses Interesse, weil sie, ohne in dem Besitz dieser Strassen zu sein, kaum berechtigt sind, die jetzt wohl in allen Städten üblichen strassenstatutarischen Beiträge von den Anbauenden einzuziehen, oder solche Strassenstrecken ohne jedesmalige besondere Vereinbarung mit der Provinzial-Verwaltung zur Anlage von Canälen u. s. w. zu benutzen. Auch lässt naturgemäss die Unterhaltung solcher Provinzialstrassen durch den Provinzialverband innerhalb grösserer reicher Städte manches zu wünschen übrig, da die Provinzial-Verwaltungen ja bekanntlich nur verpflichtet sind, diese Strassenstrecken, ebenso wie die übrigen, von Ort zu Ort führenden Chausseen als Landstrassen zu unterhalten und die an Letztere zu stellenden Ansprüche vernünftiger Weise nicht so hoch gehalten werden können, als bei Strassen in wohlhabenden Städten.

Hiernach dürfte es manchem Leser dieser Zeitschrift nicht unwillkommen sein, diejenigen Grund- und Erfahrungssätze kennen zu lernen, welche bei uns im Rheinland seitens der Provinzialständischen Strassen-Verwaltung bei der Berechnung des Ablösungs-Capitals in den Fällen zu Grunde gelegt worden sind, in welchen die Verwaltung und Unterhaltung der innerhalb der Städte gelegenen Provinzial-Strassen an die betreffenden Stadt-Verwaltungen übertragen wurden.

Die nachstehend gegebenen Sätze sind auf dem Central-Baubureau des Provinzial-Verbandes in Düsseldorf aufgestellt und ermittelt worden und können jedenfalls in ähnlichen Fällen als Richtschnur dienen.

A. Gepflasterte Strassen.

1. Bei Neupflasterungen von verkehrsreichen Strassen mit mässiger Steigung wird vorzugsweise Basalt verwendet werden. Pflaster, welches aus anderem Material besteht, wird so lange mit gleichhartigem Material unterhalten, bis der grössere Theil der Pflastersteine abgenutzt ist.
2. Die Höhe der Pflastersteine wird für Basalt auf 16 bis 18 cm, für andere Steinarten, je nach der grösseren oder geringeren Härte, auf 18 bis 21 cm festgestellt.
3. Die Pflastersteine können mindestens bis zu 11 cm Höhe abgenutzt werden. Steine von geringerer Höhe sind zu Strassenpflaster nicht mehr geeignet, dagegen noch brauchbar zu Rinnen- und Traufpflaster, Abpflasterung von Bürgersteigen etc.
4. Die Zeitdauer, in welcher die Stärke eines Basaltpflasters durch Abnutzung von 17 auf 11 cm herabgemindert wird, beträgt unter den ungünstigsten Verhältnissen mindestens 170 Jahre.

   Diese kürzeste Dauer wurde ermittelt durch angestellte Untersuchungen auf einer, durch Lastfuhrwerke am stärksten in Anspruch genommenen Strasse der Rheinprovinz, nämlich auf der Strasse von Essen nach Altenessen, wonach sich ergab, dass die Abnutzung einer seit 20 Jahren bestehenden Basaltpflasterstrecke durchschnittlich 7 mm betrug.

   Hiernach ergiebt sich also die rechnungsmässige kürzeste Dauer bei 6 cm Abnutzung $= \frac{6 \cdot 20}{0{,}70} = 170$ Jahre.

   In der Wirklichkeit lässt sich aber ein Basaltpflaster auf die berechnete Dauer nicht ausnutzen, weil die Pflastersteine durch den starken Fuhrverkehr allmälich eine glatte und convexe Oberfläche erhalten und dieselben in Folge des nach bestimmten Zeiträumen nothwendig gewordenen Zurichtens der Köpfe an Höhe verlieren.

   Nach den seitens der provinzialständischen Bauverwaltung gesammelten Erfahrungen kann angenommen werden, dass bei 16 cm hohen Pflastersteinen das Zurichten der Köpfe wenigstens einmal zulässig ist, dass also die Steine während 2 Perioden vorhalten.
5. Ein neues oder ein mit Zuschuss von neuem Material umgelegtes regelrechtes Pflaster, d. h. ein auf fester Grundlage gut ausgeführtes Pflaster, welches keine Aufbrüche zu erleiden hat, behufs Einlegung von Gas- und Wasserleitungsröhren, Canälen, Pferdeeisebahn n etc., bedarf erst einer Ausbesserung, nachdem die Oberfläche desselben durch ungleichmässige Abnutzung der Steine und durch ungleichmässiges Zusammendrücken des Untergrundes so uneben geworden ist, dass der Verkehr behindert wird.

   Dieser Zustand der Ausbesserungs-Bedürftigkeit wird also bei einem aus weicheren Steinarten gefertigten Pflaster schon frühzeitig, z. B. bei Kalkstein- und Sandstein-Pflaster schon nach 10 bis 15 Jahren, eintreten, während unter sonst gleichen Verhältnissen ein Basaltpflaster mindestens 20 bis 30 Jahre vorhält, ehe eine Ausbesserung erforderlich ist.

   Die Richtigkeit des Letzteren wird durch die oben erwähnten Untersuchungen des Basaltpflasters auf der Strasse von Essen nach Altenessen bestätigt, da die genannte Strassenstrecke, welche während ihres 20jährigen Bestehens weder ausgebessert, noch umgelegt worden ist, ein noch ziemlich regelmässig gewölbtes Profil zeigt und die ausserhalb der Spurweite liegenden Pflastersteine noch die rauhe Oberfläche neuer Steine erkennen lassen.

   Haben die Ausbesserungen eines Pflasters einmal begonnen, so steigern sich dieselben von Jahr zu Jahr, weil gerade durch die theilweisen Ausbesserungen das regelmässige Gefüge eines Pflasters immer mehr verloren geht, sodass nach einer Reihe von Jahren doch eine gänzliche Umpflasterung stattfinden muss.
6. Die jährlichen Ausbesserungskosten, welche eine innerhalb einer Stadt gelegene gepflasterte Strasse erfordert, sind, abgesehen von der Dauerhaftigkeit

des Materials, abhängig von der Breite der Strasse, von der Grösse des auf derselben stattfindenden Verkehrs, von dem jeweiligen Zustande, in welchem sich das Pflaster befindet und von der Zahl und Grösse der Aufbrüche, welche dasselbe zu erleiden hat, zum Zwecke der Einlegung von Gas- und Wasserleitungsröhren, Canälen etc. Diese Kosten müssen demnach in jedem vorkommenden Falle besonders ermittelt werden nach den in einer Reihe von Jahren geleisteten Ausgaben.

Eine solche Ermittelung ist aber für die provinzialständische Verwaltung unmöglich, weil die vorhandenen Revisionsanschläge über die Unterhaltung der Provinzialstrassen sich nur auf einen, für die Beurtheilung der Sache ungenügenden Zeitraum erstrecken; weil ferner in diesen Anschlägen die Kosten für Ausbesserung und Umpflasterung der einzelnen Strassenstrecken nicht getrennt angegeben sind und endlich, weil der Flächeninhalt der über den Gas- und Wasserleitungsröhren und Canälen liegenden, von den betreffenden Gemeinden oder Gesellschaften zu unterhaltenden Pflasterstreifen eine sehr veränderliche, nicht bestimmbare Grösse ist.

Es muss hier besonders hervorgehoben werden, dass die oben erwähnten Aufbrüche unstreitig den nachtheiligsten Einfluss auf ein Pflaster ausüben, weil dieselben in der Regel mit tiefen Aufgrabungen verbunden sind, und dass aus diesem Grunde der grösste Theil der Unterhaltungskosten den betreffenden Gemeinden oder Gesellschaften zur Last zu legen ist.

7. Zur Berechnung des Ablösungscapitals für ein städtisches Pflaster muss also nach den vorstehenden Ausführungen ein Verfahren angewendet werden, bei welchem der nicht zu ermittelnde Factor „jährliche Unterhaltungskosten" durch einen anderen Factor ersetzt wird. Dieses Verfahren besteht einfach darin, dass man das abzulösende Pflaster als ein (wie unter 5 bezeichnetes) Normalpflaster betrachtet und annimmt, dass, sobald der Zustand der Ausbesserungs-Bedürftigkeit eintritt, das Pflaster nicht stückweise ausgebessert, sondern gänzlich umgelegt wird.
8. Bei jeder Umpflasterung ist ein Zuschuss von neuen Pflastersteinen erforderlich, als Ersatz für diejenigen Steine, welche in Folge des Rammens gespalten oder stark abgekantet werden. Ausserdem bedarf es noch eines Materialzuschusses als Ersatz für Bruch, im Falle die glatt und rund gewordenen Köpfe der Steine nachgearbeitet werden müssen. Dieser Ersatz für Bruch kann auf 5 bis 15 % veranschlagt werden.
9. Bei jeder Umpflasterung ist ferner ein Zuschuss von Pflastersand erforderlich, als Ersatz für die durch Verschlammung unbrauchbar gewordene obere Bettungsschicht und zur Ueberdeckung des neuen Pflasters. Zu diesen Zwecken sind 0,10 cbm Pflastersand für das qm ausreichend.
10. Diese Gesammtkosten einer Pflasterumlegung setzen sich nun zusammen wie folgt:
    a) Aus dem Arbeitslohn für Aufbrechen des Pflasters, für das Zurseitelegen der Steine, für Herrichten der Bettung durch Wegnahme und Abfuhr der oberen Schicht des Bettungsmaterials, für Einbringen einer Ersatz-Sandschicht, für Neupflastern einschliesslich Herbeischaffen der Steine von der Lagerstelle und für Abrammen und Besanden des Pflasters.
    b) Aus der Lieferung (einschliesslich Messen) des Pflastersandes, 10 cm hoch, also 0,10 cbm für das qm.
    c) Aus der Lieferung (einschliesslich Aufsetzen) von neuen Pflastersteinen als Ersatz für Bruch etc.

    Berechnet man nun z. B. die
    unter a bezeichneten Arbeiten zu . 0,80 Mk.
    1 cbm Pflastersand zu . . . . . 3,00 „
    1 cbm Pflastersteine zu . . . . . 24,00 „
    so betragen die Kosten einer Umpflasterung mit Zuschuss von 5 % neuen Pflastersteinen für das qm =
    $0{,}80 + 0{,}10 \,.\, 3{,}0 + 0{,}17 \,.\, 0{,}05 \,.\, 24 = 1{,}304$ Mk.
    Desgleichen mit einem Zuschuss von 20 % neuen Pflastersteinen
    $= 0{,}80 + 0{,}10 \,.\, 3{,}0 + 0{,}17 \,.\, 0{,}20 \,.\, 24 = 1{,}916$ Mk.
    Desgleichen mit einem Zuschuss von 70 % neuen Pflastersteinen
    $= 0{,}80 + 0{,}10 \,.\, 3{,}0 + 0{,}17 \,.\, 0{,}70 \,.\, 20 = 3{,}0560$ Mk.
11. Zur Berechnung des Ablösungs-Capitals K dient die Formel
$$K = \frac{U}{\frac{(1 + Z)\,n}{100}}$$
worin bedeuten: U die nach 22 Jahren aufzuwendenden Kosten, Z den Zinsfuss = 5 %.

(Schluss folgt.)

Bericht, betreffend die Ausführungsart der Strassen-Pflasterungen, auf Grund der Wiener Bauamtsberichte.*)

(Für die Berathungen im Stadtrathe erstattet von dem Referenten: Stadtrath v. Neumann.)

(Schluss aus No. 21.)

Anhang.

Specielle Bedingnisse für die Herstellung von Stein-Pflasterungen mit Schotterunterlage und Fugenverguss mit Cementkalkmörtel.

§ 1. Schotter- und Sandunterlage.

Nach Fertigstellung des genau nach der Strassenconvexität planirten Untergrundes ist die Rundschotterschicht in einer gleichmässigen Stärke von 0,15 m herzustellen und die Oberfläche derselben mit eisernen Rechen ebenfalls unter Einhaltung der Convexität auszugleichen; auf diese Schotterlage ist ein Ueberzug mit reschem Donausand in der Weise aufzutragen, dass der Sand in einer Stärke von 0,03 m über dem Schotter liegt.

§ 2. Art der Pflasterung und Fugenfüllung.

Auf der so vorbereiteten Unterlage ist das Pflaster mit Würfeln oder 0,13 m breiten Rechtecksteinen auszuführen; hierbei sind die einzelnen Steine so dicht als möglich aneinander zu stellen, wobei auf die Einhaltung des regelrechten Bundes und auch darauf zu sehen ist, dass in ein und derselben Steinschaar gleich breite Steine zur Verwendung gelangen, damit die durchlaufenden Pflasterfugen möglichst geradlinig werden.

Nachdem eine entsprechend grosse Fläche in dieser Weise gepflastert ist und von dem mit der Bauüberwachung betrauten Bauamtsbeamten besichtigt und für gut befunden wurde, ist auf dieser Fläche rescher, zweimal geworfener Donausand aufzutragen und mittelst Krücken und Besen in die Fugen zwischen den Steinen zu bringen. Täglich vor Beendigung der Arbeitszeit ist das so entsprechend vorbereitete Pflaster mit eigenen Stösseln kräftig zu überstossen.

§ 3. Fugenverguss mit Cementkalkmörtel.

Bevor das Ausgiessen der Fugen mit Cementkalkmörtel stattfindet, ist die Oberfläche des Pflasters unter

*) In der neuesten Nummer des Wiener Communalblattes veröffentlicht der Herr Referent nachstehenden Anhang zu dem in No. 21 unseres Blattes publicirten Bericht, durch dessen Wiedergabe wir seine Arbeit zum Abschluss bringen.
Die Redaction.

Verwendung von Giesskannen ausgiebig mit Wasser zu bespritzen und sind jene Pflasterfugen, in welchen der Sand durch das Ueberstossen und Bespritzen nicht ohnehin so tief sich gesetzt hat, dass die Fugen auf mindestens $0_{,03}$ m Tiefe leer wurden, mit geeigneten Werkzeugen auf dieses Maass auszukratzen.

Das Ausgiessen der Fugen mit dünnflüssigem Cementkalkmörtel muss mit Pfannen oder Schöpfern, die mit einem sogenannten Schnabel versehen sind, in der sorgfältigsten Weise und so lange vorgenommen und fortgesetzt werden, bis die Fugen vollkommen voll sind, wobei bemerkt wird, dass ein Ueberschütten der Pflasteroberfläche mit Mörtel und ein Einbringen desselben mittelst Besen in die Fugen nicht stattfinden darf.

Um das Erhärten des Cementkalkmörtels in den Fugen zu befördern, ist es gestattet, die Oberfläche des ausgegossenen Pflasters mit einer dünnen Schicht von reschem, gesiebten Donausand zu versehen, welcher jedoch zur Verhinderung von Staubentwicklung mittelst Giesskannen bespritzt und noch vor Eröffnung der Strasse oder eines Theiles derselben für den Wagenverkehr vollkommen beseitigt werden muss.

Sollten sich während der Erhärtung des Mörtels noch vor der Befahrung der Strasse oder später während der Haftzeit Fugen ganz oder theilweise entleeren, so darf die Nachfüllung wieder nur mit Cementkalkmörtel vorgenommen werden.

§ 4. Beschaffenheit der Materialien zur Mörtelbereitung.

a) Cementkalk. Der vom Contrahenten beizustellende Cementkalk muss den vom österreichischen Ingenieur- und Architectenvereine erlassenen Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Cementkalk (Roman-Cement) vollkommen entsprechen, daher von einer Fabrik bezogen werden, deren hydraulische Bindemittel in der Probirstation der Gemeinde Wien als entsprechend befunden wurden.

b) Sand. Zur Mörtelbereitung ist reiner, rescher Donausand (Ziegeldeckersand), welcher keinen Rieselschotter enthalten darf, zu verwenden. Der sogenannte Wellsand ist ausgeschlossen.

c) Wasser. Das zur Mörtelbereitung erforderliche Wasser muss rein sein, und es ist dasselbe, sowie jenes zum Bespritzen erforderliche Quantum vom Contrahenten ohne besondere Vergütung beizustellen.

§ 5. Art der Mörtelbereitung.

Bei der Bereitung des Mörtels ist der Cementkalk mit dem Sande im Verhältniss von einem Volumtheil Cementkalk zu zwei Volumtheilen Sand im trockenen Zustande im Kasten gut zu mengen, worauf die Wasserbeigabe successive und so lange zu geschehen hat, bis der Mörtel bei gutem Abrühren dünnflüssig ist. Der Mörtel darf nur in solchen Quantitäten bereitet werden, dass derselbe rasch aufgearbeitet und nicht durch längeres Stehen unbrauchbar wird.

§ 6. Absperrung der fertigen Pflasterfläche.

Nachdem die bereits in den Fugen ausgegossene Pflasterfläche wegen der Erhärtung des Mörtels noch weiter durch einige Zeit von Wagen nicht befahren werden darf, so hat der Unternehmer auch während dieser Zeit und ohne besondere Vergütung die im § 5 des Regulativs normirten Vorkehrungen aus Passagerücksichten zu veranlassen.

Strassenbahnwesen.

Die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen.

Von F. J. Sprague.

II.

Für die folgenden Erwägungen ist die Arbeitsleistung einzelner neuerer Locomotivausführungen von Interesse. Fast jeder Eisenbahningenieur kennt wohl die bemerkenswerthen Ergebnisse, welche mit einer Schenectady-Locomotive erzielt wurden, welche auf der New-York Central-Railroad lief, wo die Entfernung von $438^1/_2$ engl. Meilen von New-York nach Buffalo mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von nahezu 60 engl. Meilen in der Stunde zurückgelegt wurde; dieser Zug war der Vorläufer des Empire State Express, welcher seinen regelmässigen Betrieb mit einer Fahrgeschwindigkeit von über 52 engl. Meilen in der Stunde vollzieht.

In neuerer Zeit sind Nachweise von einem interessanten Record vorhanden, der von einem bekannten Fachschriftsteller auf zwei Fahrten zwischen New-York und Albany gemacht wurde, auf denen eine grosse Anzahl Indicatordiagramme genommen wurden. Das Gewicht des Zuges betrug etwa 270 Tons. Der Dampfdruck schwankte zwischen 160 und 170 Pfund engl. Nach den Ergebnissen von etwa 1 Dutzend Diagrammen schwankte die indicirte Pferdestärke von 551 HP bei 44 engl. Meilen bis 1120 HP bei $78_{,6}$ engl. Meilen.

Bei 60 engl. Meilen pro Stunde beträgt der Zugwiderstand nach den Ermittelungen 15 Pfd. pro Tonne, und bei 70 engl. Meilen $17_{,10}$ Pfd. engl. Etwa 7 Pfd. engl. Wasser wurde pro 1 Pfd. Kohle verdampft.

Eine bemerkenswerthe Feststellung bezüglich dieser Leistung ist durch einen Herrn Sinclair gemacht worden; dieselbe wird namentlich für Diejenigen überraschend sein, welche ihre Prophezeiungen der electrischen Oeconomie aus vergleichsweisen Feststellungen machen. Bei Beschreibung dieser Versuche in einer neueren Nummer des „Locomotive Engineering" wird erwähnt, dass die ganze Fahrt eine indicirte Pferdekraft pro Stunde bei einem Durchschnittsverbrauch von nur etwa $3^1/_8$ Pfd. Kohle pro Stunde zeigt. Dies Ergebniss ist bei weitem besser, als bei irgend welchen stationären Maschinen.

Auf der New-Jersey Central-Bahn wird eine Fahrt von $86^1/_2$ engl. Meilen in 89 Minuten gemacht, und zwar bei einigen nothwendig vorzunehmenden Geschwindigkeitsverminderungen. Am 13. Mai wurde diese Fahrgeschwindigkeit bei einer Baldwin-Compound-Locomotive für eine erhebliche Zeitperiode auf einer ihrer regelmässigen Fahrten ermittelt. 10 zusammenhängende engl. Meilen wurden in $452^1/_2$ Secunden und 5 in 222 Secunden zurückgelegt. Die verwandte schnellste Zeit betrug 44 und die langsamste 47 Secunden.

Am 26. Februar hat eine ähnliche Compound-Personenzugs-Locomotive auf derselben Strecke 1 engl. Meile in $39^1/_4$ Secunden zurückgelegt, d. h. einen Record von nahezu 92 engl. Meilen in der Stunde erzielt. Bei dieser Fahrgeschwindigkeit zeigten die Indicatordiagramme 930 HP und die Triebräder von einem Durchmesser von 78 Zoll engl. machten 395 Umdrehungen in der Minute.

In nächster Zeit beabsichtigte der Vortragende, eine Fahrt auf einer Locomotive mit sehr hohen Fahrgeschwindigkeiten zu machen und er nahm an, dass seine Achtung vor den Leistungen der Dampflocomotive dadurch nicht vermindert werden, noch dass andererseits sein Vertrauen auf die Möglichkeit der electrischen Propulsion unter den bezüglichen Bedingungen leiden würde.

Es sind Versuchsfahrten mit einer electrischen Locomotive bei einer Fahrgeschwindigkeit von 1 engl. Meile in 30 Secunden ausgeführt worden, was einer Fahrgeschwindigkeit von 120 engl. Meilen in 1 Stunde gleichkommen würde. Der Vortragende spricht das Vertrauen aus, dass man einst mit solchen Fahrgeschwindigkeiten zu rechnen haben würde. Es wird dies aber natürlich nur unter besonderen Bedingungen möglich sein und nicht auf den regelmässigen Durchgangslinien, wie sie jetzt im Lande bestehen, erfolgen können; es sei geradezu thöricht, zu behaupten, dass man diese Durchgangslinien beseitigen solle.

Bei diesen sehr hohen Fahrgeschwindigkeiten darf natürlich eine grosse Oeconomie des Kohlenverbrauchs nicht in erster Linie in Betracht kommen, da es nothwendig sei, Dampf so schnell zu erzeugen, wie es von den Cylindern erfordert wird. Bei einem Durchschnitt von 5 Fahrten hat der Vortragende ermittelt, dass eine Verdampfung von $7_{,19}$ Pfd. engl. Wasser pro 1 Pfd. angewandter und $9_{,41}$ Pfd. Wasser pro Pfd. verbrauchter Kohle vorlag. Das Gesammtzugsgewicht schwankte zwischen 213 und 241 Tonnen.

Ueber die Betriebskosten von Locomotiven hat der Vortragende Folgendes ermittelt: Bei statistischen Aufzeichnungen, die sich auf eine Reihe von 25 Maschinen erstreckten, beliefen sich die durchschnittlichen Gesammtkosten für die Maschinenmeile auf $10_{,95}$ Cents, wovon $2_{,66}$ für Brennmaterial entfielen. Die Gesammtkosten schwankten zwischen $6_{,8}$ und $19_{,24}$ Cents und die für das Brennmaterial (Holz) zwischen $1_{,95}$ und $4_{,77}$ Cents.

Nach anderen Aufzeichnungen, welche 22 Maschinen betrafen, betrugen die Gesammtkosten für die Maschinenmeile $14_{,73}$ Cents, von denen das Brennmaterial $6_{,62}$ Cents kostete. Die Gesammtkosten lagen hier zwischen $10_{,4}$ und 22 Cents und die für die Kohlen schwankten zwischen $3_{,82}$ und $13_{,84}$.

Eine dritte Feststellung endlich erstreckte sich auf 18 Maschinen; hier betrugen die Gesammtkosten für die Maschinenmeile $14_{,73}$ Cents, von welchen das Brennmaterial (Kohle) $6_{,62}$ Cents kostete. Die Gesammtkosten schwankten zwischen $10_{,4}$ und $22_{,52}$ Cents und das Brennmaterial zwischen $3_{,82}$ und $13_{,84}$ Cents.

Bei Discussion des electrischen Systems wird häufig eine unrichtige Zusammenstellung von Ermittelungen bezüglich der Oeconomie vorgenommen. Ungeachtet der zweifellosen Thatsache, dass der Electromotor wahrscheinlich bei variablen, hohen Geschwindigkeiten mit geringeren Schwankungen in der Oeconomie in Betrieb gehalten werden kann, als es bei der Dampflocomotive möglich ist, muss man nicht vergessen, dass man bei letzterer die Oeconomie der Maschine als solcher und als Ganzes ermittelt, d. h. nicht bloss der Dampfcylinder, sondern auch des Kessels und der Feuerung.

Bei der electrischen Propulsion muss ein ähnlicher Vergleich der Oeconomien die variable Arbeitsleistung der Centralstation und die Verluste auf der Leitung, sowie in dem Motor in Betracht ziehen, und wo einzelne Einheiten angewandt werden, würde die Schwankung in der Oeconomie des ganzen Systems viel grösser als in der Dampflocomotive sein. Man würde nur dann von einer einigermaassen feststehenden Wirksamkeit der Centralstation und der Leitung sprechen können, wenn die Anzahl Einheiten gross genug wäre, um die Beanspruchungen, bezw. Belastungen, auf den Centralstationen nahezu constant zu machen. —

Der Vortragende geht nunmehr zur Betrachtung einer anderen Classe von Arbeitsleistung über.

Vor längerer Zeit hat er eine sehr sorgfältige Feststellung der Arbeitsleistung auf den Hochbahnen in New-York gemacht, die den Zweck hatte, den Kohlenverbrauch und die von den Locomotiven geleistete Arbeit zu ermitteln.

Zu der Zeit, als diese Feststellung erfolgte, etwa vor 7 Jahren, waren auf der Third Avenue-Abtheilung gleichzeitig 63 Züge im Gange, die in sehr kurzen Zwischenräumen einander folgten. Das Gewicht der Züge schwankte zwischen 80 und 90 Tonnen; die Fahrgeschwindigkeiten betrugen oft 20—25 engl. Meilen in der Stunde; in Entfernungen von etwa $^1/_3$ engl. Meile waren Haltestellen vorgesehen — kurz, die von den Maschinen erforderte Arbeitsleistung war eine ausserordentlich schwere.

Die maximale Indicirte Pferdestärke der Locomotiven belief sich durchschnittlich auf etwa 163, obwohl gelegentlich diese Locomotiven auch Leistungen von 185 HP vollzogen haben. Die Arbeitsleistung erfuhr etwa folgende Theilung: Mehrbeanspruchung bei'm Anfahren 59 %, Fahren auf Steigungen $24_{,3}$ % und gewöhnliche Zugsleistung $16_{,7}$ %. Die durchschnittliche, zur Wirkung kommende Pferdestärke betrug $70_{,3}$ d. h. erheblich weniger, als die Hälfte der maximalen Beanspruchung.

Die Arbeitsleistung auf der Strecke wurde so vertheilt, dass fast eine constante Gesammtleistung von etwa 4500 HP vorlag. Die Locomotiven waren zwanzig Stunden im Dienst, brauchten indessen nur 6 Stunden Dampf und einschliesslich aller Verluste, die bei'm Stillstehen und durch den Dampf bei'm Bremsen veranlasst wurden, wurde eine Leistung entwickelt, für welche ein Kohlenverbrauch von 62 Pfd. engl. pro Stunde ermittelt wurde.

Der Vortragende ist der Ueberzeugung, dass diese Ziffern vollkommen zuverlässig sind, und bemerkt, dass dieselben eine beachtenswerthe Leistung bezeichnen, wenn man die Art dieser Arbeitsleistung in Betracht zieht.

Eine Analyse des Kohlenverbrauchs zeigte, dass bei einer Wirksamkeit von 60 % und ohne dass eine Zurückführung der Energie des Zuges auf die Leitung erfolgte, die bezüglichen Aufwendungen an Kohlen bei'm Betriebe durch Dampf und Electricität etwa im Verhältniss wie 2 : 1 stehen; wenn indessen eine Zurückführung der Energie des Zuges zu der Leitung stattfindet, und zwar bis zu einem Maasse, wie dies nach Ansicht des Vortragenden möglich ist, so würde sich das Verhältniss an Kohlenverbrauch wesentlich anders, nämlich wie 7 : 2, stellen. Da auf den vier Strecken, die den Ermittelungen unterstanden, der Kohlenverbrauch damals den Werth von 550,000 Dollar erreichte, so kann man leicht sehen, dass, unabhängig von den Ersparnissen am Oberbau und durch die geringere Abnutzung der Motorausrüstung, schon die Ersparniss an Feuerungsmaterial ausreichend sein würde, u. A. die Anlagekosten für eine electrische Ausrüstung gut zu verzinsen.

Herr Sprague zweifelt keinen Augenblick daran, dass seine Schlussfolgerungen durchaus richtige seien.

In Chicago liegt das Verhältniss etwas anders. Hier ist für den Hochbahnbetrieb ein Compound-Locomotiv-Typus angenommen worden, und der Vortragende glaubt, dass hierdurch eine grössere Oeconomie gegenüber dem Betriebe auf den Bahnen in New-York zu erzielen sein wird. Man muss danach, wenn man die Frage der Oeconomie discutirt, sich erst vollkommen über die vorliegende Arbeitsleistung informiren.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Strassenbahnen mit Seilbetrieb.

Von E. A. Ziffer.*)

III.

Fahrzeuge.

Die Wagen sind nach Muster der gewöhnlichen Trambahnwagen gebaut, es giebt jedoch verschiedene Categorien derselben: 1. der Leitwagen, Zug- oder Greiferwagen, (dummy), 2. der combinirte Wagen (mit Greifervorrichtung und Fahrgastabtheilung), 3. der achträderige Drehgestellwagen mit offenen Seitenwänden, 4. gewöhnliche Trambahnwagen (Anhängewagen).

Der Greiferwagen ist ein unabhängiger, besonderer vierräderiger Wagen, gewöhnlich etwas kleiner, als die anderen, und dient nur allein als Leitwagen, der die Greifervorrichtung zum Ankuppeln an das Treibseil und den Führerstand nebst der Bremsvorrichtung und anderen Mechanismen trägt. Das Gewicht desselben beträgt ca. 1 800 kg.

Der combinirte Wagen ist grösser und enthält ausser den vorgenannten Einrichtungen noch einen für die Fahrgäste abgesperrten Raum für 16—20 Personen; sein Gewicht beträgt ca. 2000 kg. Die achträderigen Drehgestellwagen sind nach Art der amerikanischen Eisenbahnwagen mit oder ohne Decksitze gebaut, haben bis zu 60 Sitzplätze, ein Gewicht von ca. 4 500 kg, laufen gewöhnlich allein und sind daher mit der Greifer- und Bremsvorrichtung, dann mit Alarmglocken und mit Signallaternen ausgestattet. Dieselben werden zumeist an den Seeküsten verwendet. An die Greiferwagen werden je nach Bedürfniss 1, 2, 3 bis 4 gewöhnliche Wagen angehängt, sodass ein Zug aus 2—5 Wagen mit zusammen 50—150 Sitzplätzen einschliesslich des Greiferwagens besteht.

Die Bremsung des Greiferwagens, welche in allen Fällen für das regelmässige Anhalten ausreicht, wird

*) Irrthümlich wurde in voriger Nr. als Verfasser der Name eines anderen Mitarbeiters, des Herrn Rudolf Ziffer, genannt. Die Redaction.

seitens des Führers bewirkt; die anderen Wagen, die aus Sicherheitsrücksichten ebenfalls mit schnell wirkenden und kräftigen Bremsvorrichtungen (Rad-, Band- oder Klotzbremsen) versehen sind, werden in Nothfällen durch den den Wagen begleitenden Conducteur gebremst. Ausser der gewöhnlichen, auf die Räder direct wirkenden Bremse werden auf stark geneigten Bahnen die Wagen noch mit einer Schlittenbremse versehen, durch deren gleichzeitige Anwendung seitens des Führers die Bremswirkung noch erhöht werden kann, sodass ein in schnellster Fahrt befindlicher Zug auf eine Distanz von etwa 3 m zum Stehen gebracht werden kann. Bei sehr steilen Bahnen empfiehlt es sich, die Züge derart zusammenzustellen, dass der Greiferwagen den Zug von rückwärts schiebt. An den Wagen können zur Beseitigung des Schnees auch Schneepflüge oder Bürsten befestigt werden.

Maschinenhaus, Spannvorrichtung, Nutzbarmachung der Maschinenkraft.

Die Kraftquelle für die Bewegung des Seiles und der Fahrzeuge wird in einem mehr oder weniger von der Bahn abseits gelegenen Maschinenhause, in welchem sich eine feststehende Betriebsmaschine befindet, untergebracht. Dieselbe muss mit einem der Einwirkung des Maschinisten unzugänglichen Regulator versehen sein, welcher den Dampfzugang zur Maschine absperrt, sobald die Umdrehungszahl grösser wird, als dies der zulässigen Geschwindigkeit entspricht. Bei der Maschinenanlage ist auch die Vorrichtung, um dem Seile die nöthige Spannung zu geben und die Aenderungen auszugleichen, welche dadurch entstehen, dass bald eine kleinere und bald eine grössere Anzahl Wagen durch das Seil fortbewegt werden. Zu diesem Behufe laufen gewöhnlich die grossen wagerechten Rollen, über welche das Seil gewunden ist, an einem oder auch an beiden Enden auf kleinen Wagen (Lowries). Am hintersten Theile derselben ist eine Kette befestigt, welche über eine feste Rolle läuft und ein grosses Gewicht trägt. Da das Seil nach langem Gebrauche sich aber bedeutend streckt, so würde das Gewicht bald auf den Boden stossen und seine Wirksamkeit verlieren; dem wird durch eine Ausgleichvorrichtung vorgebeugt. Von der Maschinenkraft werden für die Bewegung des Seiles 57 %, des Fahrzeuges 39 %, der Fahrgäste 4 % ausgenutzt.

Hieraus geht hervor, dass es möglich ist, bei weitgehender Ausnutzung der Seilbahnanlagen 50 % der aufzuwendenden Kraft für die Bewegung der Wagen und der in denselben befindlichen Fahrgäste nutzbar zu machen.

Auf Bahnen von 10 Meilen ($16,_1$ km) Länge mit 30 Zügen von 8 Meilen ($12,_9$ km) Seilgeschwindigkeit pro Stunde sind nach den gemachten Erfahrungen 140 HP nothwendig, und wenn die Züge belastet sind, im Durchschnitte 287 HP.

Ausführung des Betriebes, Krümmungen, Weichen und Drehscheiben.

Die Ausführung des Betriebes auf Seilbahnen unterscheidet sich, soweit derselbe die Fahrgäste berührt, abgesehen von der schnelleren Beförderung, in nichts von jener der gewöhnlichen Trambahnen. Für die Signalisirung werden freiliegende Telegraphendrähte in den Seilröhren zur Verbindung zwischen dem Maschinenhause und den Signalhütten empfohlen.

Wenn bei den Seilbahnen Krümmungen vorkommen, so werden an diesen Stellen eine Reihe liegender Führungs- oder Leitrollen angebracht, die unten mit einem Flansch versehen sind, durch den das Seil gehalten wird. Um zu verhindern, dass bei'm Passiren eines solchen Bogens der Greifer an die Rollen stösst, lässt man am einfachsten, ehe man an die betreffende Krümmung kommt, das Seil los und den Wagen durch seine lebendige Kraft die Krümmungen passiren. Besser ist es freilich, wenn der Greifer mit dem Seile in Contact bleibt, da sonst durch Verkehrsstörungen und damit verbundene Aufstauungen von Fahrzeugen in der Strasse es leicht vorkommen kann, dass bei der Krümmung der Wagen halten muss.

Um nun zu verhindern, dass der Greifer vom Seile getrennt werden muss, wurden eine Menge sinnreicher Constructionen erdacht. Man hat übrigens bei'm Umfahren von Strassenecken selbst schon Krümmungen von $4^1/_2$' ($1,_4$ m) angewendet. Um der Gefahr des schnellen Umfahrens, namentlich bei starkem Verkehre, vorzubeugen, wurden, wo dies möglich, die Gleise nach der betreffenden Fahrtrichtung mit einer schwachen Neigung angelegt, welche mit dem den Fahrzeugen innewohnenden Beharrungsvermögen hinreicht, dass dieselben ohne Benutzung der Zugkraft des Seiles mit entsprechend ermässigter Geschwindigkeit ihren Lauf fortzusetzen vermögen. Das Seil wird in diesem Falle vor der Einfahrt in den Bogen abgeworfen und nach der Durchfahrt wieder aufgenommen. Letzteres erfolgt ohne Mitwirkung des Führers, welchem nur das rechtzeitige Lösen und Wiederanziehen der Kuppeln an den durch Tafeln bezeichneten Stellen obliegt, auf einfache Weise durch mechanische Vorkehrungen selbstthätig.

Wo diese Betriebsweise örtlicher Verhältnisse wegen nicht zulässig ist, werden besondere Hilfsseile eingelegt, welche nur die halbe Geschwindigkeit des für den Antrieb in den geraden Strecken dienenden Hauptseiles haben. Vor der Einfahrt in den Bogen muss daher der Führer das Hauptseil abwerfen und das Hilfseil aufnehmen. Bei der Wiedereinfahrt in die gerade Strecke findet der entgegengesetzte Vorgang statt. Ganz ähnlich ist das Verfahren bei'm Uebergange von einem Gleise in ein abzweigendes.

An Kreuzungsstellen zweier Seilbahnen, wo also die Seile der einen unter denjenigen der anderen fortgeführt werden, muss die Verbindung derjenigen Fahrzeuge, welche mittels des unterführenden Seiles betrieben werden, mit diesem vor der Kreuzung ebenfalls gelöst werden und die betreffenden Fahrzeuge gehen über die Krümmungsstelle auf Grund ihres Beharrungsvermögens. Andere Stellen, an welchen das Betriebsseil fehlt, und bei deren Ueberwindung die Züge, falls diese Strecken nicht mit ausreichenden Gefällen angelegt werden können, auf die Ausnutzung des ihnen innewohnenden Beharrungsvermögens angewiesen bleiben, sind die Ein- und Ausgangspunkte der Seile am Maschinenhause und die Endpunkte Linien, an welchen das Umsetzen der Züge, bezw. das Drehen der einzeln laufenden Wagen stattfindet. Ersteres geschieht gewöhnlich und wenn irgend möglich durch aufeinanderfolgendes Auflaufenlassen des Greiferwagens und der angehängten Fahrzeuge auf zwei parallel mit Gefällen angelegten Weichengleisen, letztere neuerer Zeit auf Drehscheiben mit zwei parallelen Gleisen, welche in der geraden Verlängerung des Strassengleises liegen. Auf diesen Drehscheiben werden daher die Wagen gleichzeitig gedreht und auf das andere Gleise übergesetzt. Im Innern sehr verkehrsreicher Stadttheile wird an den Endpunkten das Umformen der Züge ganz vermieden, indem man dieselben eine rückkehrende Curve beschreiben lässt.*)

Zuggeschwindigkeit, Aufeinanderfolge der Züge.

Die Züge verkehren mit einer Geschwindigkeit von 8—16 englischen Meilen ($12,_9$—$25,_7$ km) pro Stunde; sie bestehen in der Regel aus 1—3 Anhängewagen zu einem Greiferwagen, die in Intervallen von $2^1/_2$ — 5 Minuten aufeinander folgen. Jeder Wagen oder Zug legt durchschnittlich 110 Meilen (177 km) pro Arbeitstag von 18 Stunden bei 9 Meilen ($14,_5$ km) Durchschnittsgeschwindigkeit pro Stunde zurück. Als beste Betriebsart halten viele bei starkem Verkehre die Verwendung einzelner und vieler Wagen, andere wieder die Fahrt mit aus mehreren Wagen zusammengesetzten Zügen.

Betriebskosten.

Die Betriebskosten betragen durchschnittlich 13 Cents pro Wagenmeile und 60 % von den Einnahmen. In Birmingham wurde im Jahre 1890 ein Seilbahnnetz von 6 Meilen ($9,_7$ km) Länge durch Kincaid und

*) „Cable crossing and switch“. The Street railway Journal. January 1892.

Prichard aus London nach der Construction der Seilbahn in Chicago erbaut, das von der Birmingham Central Tramway Co. betrieben wird. Diese Gesellschaft besitzt Linien mit animalischem, Dampf-, electrischem und Seilbetriebe, welche nachfolgende finanzielle Resultate für das letzte Betriebsjahr ergeben haben:

Art der Betriebskraft	Durchschnitts-kosten	Netto-Ertrag
	pro zurückgelegte Meile in Cents	
Dampfbetrieb	22	$9^{3}/_{4}$
Electrischer Betrieb (Accumulatoren)	$19^{1}/_{2}$	$10^{1}/_{4}$
Pferdebetrieb	$19^{3}/_{4}$	$1^{1}/_{4}$
Seilbetrieb	$12^{1}/_{4}$	$12^{7}/_{8}$

Hieraus geht hervor, das der Seilbetrieb die geringsten Betriebskosten erforderte und den grösseren Nettoertrag abgeworfen hat, dagegen der Dampfbetrieb die grössten Betriebskosten verursachte und der Pferdebetrieb den kleinsten Nettoertrag lieferte.*)

Unter Holmes Leitung standen in Chicago im Jahre 1884 $21^{1}/_{2}$ Meilen ($34_{,5}$ km), gegenwärtig 152 Meilen ($244_{,6}$ km) im Betriebe. die Anzahl der 60 kurzen Wagen stieg auf 1250 beste grosse Wagen, die Einnahmen von 600000 auf 3500000 Dollar, die tägliche Frequenz von 30000 auf 200000 Personen und die Geschwindigkeit von 5 auf 10 Meilen ($8_{,05}$ resp. $16_{,1}$ km) pro Stunde.

Im Jahre 1890 wurden 68734969 Fahrgäste, täglich 30917 mehr als im Vorjahre, befördert. Die Betriebskosten betrugen $9_{,65}$ Cents gegen $21_{,05}$ Cents bei'm Pferdebetrieb. Nach anderen Mittheilungen können sich die Betriebskosten bei guter Anlage einer Seilbahn, welche 200 bis 300 HP erfordert, derart stellen, dass 30—40 % Gewinn erzielt wird, der sich bei grossen Strecken bis auf 70 % steigert. Die Betriebskosten in Birmingham betrugen $46_{,5}$ % der Einnahmen, während bei'm Pferdebetriebe dieselben $85_{,5}$ % und bei'm Dampfbetriebe $64_{,5}$ % betragen haben. Nach der „The Tramway and Railway World" vom März 1892 betrugen im abgelaufenen Rechnungsjahre die Betriebsausgaben für die Maschinenkraft $3_{,65}$ Pence, für den Verkehr, Erhaltung der Bahn, Fahrbetriebsmittel und allgemeine Auslagen $2_{,98}$ Pence, zusammen $6_{,63}$ Pence. Die Ausgaben haben in dieser Periode $48_{,03}$ % der gesammten Einnahmen betragen.**)

Finanzielle Ergebnisse.

Die durchschnittliche Jahresverzinsung des Anlagecapitales beträgt $12^{1}/_{2}$ % und steigert sich bis zu 72 %, sodass der Courswerth der Actien oft die sechsfache Höhe des Nominalbetrages erreicht. So ist beispielsweise der Courswerth der mit 100 Dollar eingezahlten Actien der West-Chicago-Seilbahn 625 Dollar, der North-Chicago-Seilbahn 500 Dollar und der Chicago-City-Seilbahn 308 Dollar. Die Dividende der Seilbahn in Melbourne betrug 1889 75 % des Anlagecapitales.

Vortheile des Seilbetriebes.

Die hauptsächlichsten Vortheile des Seilbetriebes sind: 1. Beträchtliche Leistungsfähigkeit und sparsame Arbeit, daher grosser Nutzeffect. 2. Leichte, wirthschaftlich-vortheilhafte Ueberwindung stärkster Steigungen (1 : 3), die ebenso leicht und billig zu befahren sind, wie Ebenen. 3. Die Wagen können leicht, plötzlich und sicher angehalten und in ruhiger Weise an irgend einer Stelle der Bahn im Laufe verzögert werden. Die Bewegung der Wagen ist eine gleichmässige und nicht so stossend, wie bei Pferdebahnen. 4. Jede gewünschte Geschwindigkeit (bis zu 16 Meilen = $25_{,8}$ km pro Stunde) kann an irgend einer Stelle der Bahn erzielt werden, um Hindernissen auszuweichen. 5. Die Leistungsfähigkeit der Bahn bei starkem und wechselndem Verkehre kann zu jeder Zeit dauernd oder nur zeitweise — wie zu gewissen Tagesstunden oder an Sonn- und Feiertagen — ganz bedeutend mit verhältnissmässig nur geringem Kostenaufwande erhöht und dem Verkehre schnell angepasst werden. 6. Sicherheit und Leistung sind grösser, als bei Dampf- oder Pferdebahnen, während eine gleichmässigere Fahrgeschwindigkeit und regelmässiger Betrieb mit geringen Kosten erreicht wird. 7. Fast gänzliche Geräuschlosigkeit, wie solche durch die Pferdehufe oder durch die bewegenden Theile des Motors, bei'm Dampfbetriebe, vorkommt, Vermeidung von Rauch, Gas, Funkenpflug und unangenehmem Geruch. 8. Die Zugleistung der Anlage ist unabhängig vom Gewichte der Wagen, und die Kraft, welche von den bergabfahrenden Wagen erzeugt wird, kommt in gewissem Grade den aufsteigenden Wagen zu Gute, anstatt durch Bremsung aufgezehrt zu werden. 9. Die Vermeidung erheblicher Abnutzung und der damit verbundenen Erhaltungskosten des Strassenkörpers, die bei'm Pferdebetriebe unzweifelhaft hervorgerufen wird, sowie leichte Reinhaltung der Strassen. 10. Das Seilsystem ist in jedem Klima anwendbar, schlüpfriges Wetter hat auf die Zugleistung keinen Einfluss, ein Schneefall verursacht keine Störungen, da die Beseitigung des Schnees bis 1' ($0_{,3}$ m) Höhe durch Schneepflüge — die mit dem Seile betrieben werden — erfolgen kann.

Nachtheile des Seilbetriebes.

1. Beträchtlich höhere Kosten für die Anlage und Ausrüstung. 2. Vermehrung des auf der Strassenoberfläche liegenden Eisenmateriales. 3. Die aus der gelegentlichen Umlegung von Rohrsträngen sich ergebenden Schwierigkeiten. 4. Gefährlichkeit des Schlitzes für den Greifer; Unglücksfälle, die bei Beschädigung der Greifer herbeigeführt werden können. 5. Schwierigkeiten bei Ueberwindung scharfer Krümmungen, dann bei Kreuzung zweier Seilbahnen, die den Betrieb und die Einrichtung dieses Systemes etwas complicirter gestalten. 6. Vollständigere Behinderung des Betriebes bei eintretenden Beschädigungen der Maschinenanlage, resp. Bruch auf der Centrallstelle des Seiles. Diese Nachtheile sind jedoch im Vergleiche zu den grossen Vortheilen nur geringfügig, da eine Störung durch Bruch der Arbeitsmaschine bei guter Construction und sachgemässem Betriebe überhaupt nicht vorkommen soll.

Schlussbemerkungen.

Ganz besonders muss ich noch den Bericht hervorheben, den der auf dem Gebiete des Strassenbahnwesens mit Seilbetrieb so hoch verdiente, hervorragende Fachmann James Clifton Robinson an die Jahresversammlung der amerikanischen Strassenbahn-Vereinigung (American Street Railway Association) in Pittsburgh am 21. October 1891 erstattet hat und der in dem Novemberhefte 1891 des Street Railway Journals veröffentlicht wurde.

Die Ausführungen meiner vorstehenden Abhandlung sind zum grossen Theile diesem Berichte entnommen, den Robinson damit schliesst, dass er die nachfolgenden, den Seilbahnen innewohnenden guten Eigenschaften im Kurzen wiederholt u. zw.: „1. In finanzieller Hinsicht ergeben die Seilbahnen niedere Betriebskosten, weniger Abnutzung und eine hohe Ertragsfähigkeit, mit anderen Worten: sie sind die günstigsten für eine Anlage. 2. In practischer Beziehung nehmen die Seilbahnen den ersten Rang in der Vertrauenswürdigkeit ein und sind von klimatischen Verhältnissen als vollständig unabhängig anzusehen, da sie ihre Lasten sowohl bei Hitze, Kälte, Schnee, Frost, als auch bei Thauwetter sicher fortschaffen, sodass thatsächlich selbst eine kurze Störung durch Erdbeben auf die Aufrechterhaltung ihrer Betriebsfähigkeit, worauf das Publicum sich zu verlassen gewöhnt ist, keinerlei Wirkung ausübt. 3. In gesellschaftlicher Beziehung kann das System durch seine Abzweigungen keinen Bezirk von der Theilnahme an dem Schnellverkehre oder von Verbindungen, wegen grosser Steigungen abschneiden, und es sind daher

*) „The Street Railway Journal", New-York, November 1891.

**) Vergleiche: „Rapid transid in Chicago". The Tramway and Railway World. April 1892.

alle wünschenswerthen Erleichterungen für den Wechsel des Verkehres derart gegeben, dass bei Bezahlung eines einheitlichen Fahrpreises die Fahrgäste auf zu unterbrechende andere Routen auf der ganzen Linie sofort übersteigen können. 4. In persönlicher Hinsicht unterstützen die Seilbahnen das Publicum nach verschiedenen Richtungen: sei es zur Förderung der Geschäfte oder zum Genusse von Vergnügungen; sei es bezüglich der Annehmlichkeiten, da nichts Widriges oder Nachtheiliges geschehen kann; in Bezug auf Bequemlichkeit können bessere und bequemere Wagen verwendet, allen Anforderungen für ausserordentliche oder besondere Einrichtungen sehr leicht entsprochen werden, und betreffs der Sicherheit zeigt die Erfahrung, dass die Fahrgäste von Unfällen oder Verletzungen fast nie betroffen werden, und dass in dieser Beziehung die ruhigsten Strassen geringen Störungen durch Lärm ausgesetzt sind. 5. In sanitärer Beziehung verursacht dieses System keinerlei Verunreinigungen, sondern hat den wirklichen Nutzen, zur Beförderung der Entwässerung der Stadt beizutragen, wie dies aus den Berichten des Sanitätsbureaux in San Francisco hervorgeht. 6. Im Allgemeinen kann von dem Seilbetriebe behauptet werden, dass alle gewünschten Bedingungen oder Erfordernisse des Stadtverkehres erfüllt werden können, indem nachgewiesen wird, dass die Führung der Bahn in jeder Art im innern Verkehre unserer volkreichsten Städte hergestellt werden kann. Dies, meine Herren, sind insgesammt wichtige Gründe und die Berichterstattung gab mir Gelegenheit, alle Details in Verbindung mit diesem Systeme zu besprechen, den Glauben an den allgemeinen Werth und die Anwendbarkeit des Seilbetriebes zu stärken. In diesem Glauben unterbreite ich daher ehrfurchtsvoll diesen Bericht."

Die Bedeutung und der hohe Werth des Seilbetriebes für Strassenbahnen in den Städten mit starken Steigungen kann erst dann recht gewürdigt werden, wenn man dasselbe mit anderen Strassenbahnsystemen und deren Betriebsergebnissen vergleicht.

Es liegt unstreitig ein besonderer practischer Vorzug der Strassenbahnen mit Seilbetrieb, anderen Systemen gegenüber, darin, dass in derselben öconomischen Weise Gleisestrecken mit grossen Steigungen und Gefällen befahren werden können, ohne dass der fortzuschaffenden Last ein unnöthiges Gewicht hinzugefügt zu werden braucht, um die erforderliche Adhäsion zu erzielen.

Die Seilbahnen, welche sich insbondere bei einem genügend lebhaften Verkehrsleben gut bewährt haben, können daher überall dort noch mit Vortheil angewendet werden, wo die Ueberwindung starker Steigungen mittels anderer Systeme Schwierigkeiten bietet. Nur der electrische Betrieb allein, dessen Betriebskosten sich nur wenig erheblich höher stellen und der viele Vortheile mit dem Seilbahnbetriebe gemein hat, dürfte vielleicht in manchen Fällen den Vorzug verdienen.

Ich hatte bei meiner letzten Anwesenheit in London und Paris Gelegenheit, den Seilbetrieb der im Betriebe befindlichen Highgate Hill Trambahn in London und der Belleville Trambahn in Paris näher zu studiren, mich von der practischen Nützlichkeit dieses Systemes zu überzeugen und auch den Umbau der Brixtonstrecke der Londoner Pferdebahn in eine Seilbahn zu besichtigen. Ich behalte mir daher vor, auf diese in bau- und betriebstechnischer Beziehung gemachten Studien in einer besonderen Abhandlung zurückzukommen.

(„Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereines.")

Verkehrswesen.

Ueber die Entstehung der öffentlichen Verkehrsmittel (Omnibus) und den heutigen Stand derselben in Paris.

Ein gewisser Nicolaus Sauvage, der in Paris während der Minderjährigkeit Ludwig XIV. in der rue Saint-Martin gegenüber der Strasse Montmorency etablirt war, hatte die Idee, Wagen pro Stunde oder Tag an all' Jene zu vermiethen, die es wünschten. Sein Aushängeschild trug die Benennung „à Saint-Fiacre" (zum heiligen Fiaker). Diese Wagen hatten eine sehr grosse Beliebtheit und wurden Fiaker genannt, welche Benennung noch heute im Gebrauche ist.

Da aber Sauvage für die Ausführung seiner Idee kein Privilegium nachgesucht hatte, durchkreuzten schon in kurzer Zeit zahlreiche Miethswagen die Strassen von Paris, die den verschiedensten Unternehmungen angehörten.

Im Jahre 1645 stand diese Industrie bereits in voller Blüthe, obwohl dies nicht die Entstehung des eigentlichen Omnibus war, also eines Fahrzeuges, welches, nach einer vorgezeichneten Route verkehrend, mehrere Fahrgäste aufnahm und gegen Entrichtung einer mässigen Gebühr beförderte.

Am 27. Februar 1662 hat das Parlament dem Herzoge von Roanès, dann dem Marquis de Sourches und de Crenan ein Patent mit der Befugniss zur Errichtung von Kutschen mit 5 Sous (25 Centimes) pro Platz ertheilt, welche vorgeschriebene Routen zu bestimmten Stunden zu befahren hatten.

Diese Kutschen, „les carosses à cinq sols" genannt, verkehrten am 18. März 1662 zum ersten Male zwischen Luxembourg und la Porte Saint-Antoine. Die zweite Linie, die von der Strasse Saint-Antoine, vis-a-vis la place Royale, ausging und durch die Strasse Saint-Honoré bis zur Höhe der Strasse Saint-Roche führte, wurde am 11. April 1662, die dritte Linie, von der Strasse Montmartre an der Ecke der Strasse Neuve Saint-Eustache nach Luxembourg führend, am 22. Mai 1662 dem öffentlichen Verkehre übergeben.

Das Erscheinen dieser Wagen wurde mit einem unbeschreiblichen Jubel begrüsst; selbst Loret hat in seiner Muse historique diese neue Schöpfung besungen. Die ersten Fahrten waren nur den höchstgestellten Persönlichkeiten reservirt und konnte das gemeine Volk auf dieses Beförderungsmittel keinen Anspruch erheben.

Man behauptete, dass die erste Idee der Errichtung dieser Wagen von Blaise Pascal ausgegangen sei, was aber, obwohl derselbe bei diesem Geschäfte betheiligt war, vollständig unrichtig ist.*)

Dieser Irrthum wurde dadurch hervorgerufen, dass er in mehreren seiner Briefe von seinem Wagen oder von „les carosses à cinq sols", wie sie eben genannt wurden, sprach.

Diese Omnibusse hatten acht Sitzplätze, welche zur Vermeidung der Stossübertragung auf Riemen aufgehängt waren. Was die Form der Wagen betrifft, so ist es unmöglich, diese zu beschreiben, da darüber weder Zeichnung, noch textliche Beschreibung existirt. Ueber diese Omnibusse war selbst in der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 in der Abtheilung über die vormaligen Transportmittel trotz der sehr vollständigen Sammlung des Herrn Bixion nichts aufzufinden. Man kann nur aus einem sehr kleinen Werke: „Les carosses à cinq sols ou les omnibus de XVIII. siècle. Paris, Didot, 1828", das eine Ankündigung über den Verkehr dieser Wagen aus jener Zeitepoche enthält, darüber eine ganz unbestimmte Vorstellung erhalten.

Nach dieser Kundmachung hatte der erste Wagen um 6 Uhr 30 Minuten Morgens verkehrt, welchem sodann in Zeiträumen von je einer halben Viertelstunde weitere Wagen nachfolgten; überdies war zwischen den drei verschiedenen Routen ein Anschlussdienst eingeführt. Die Wagen waren mit dem Wappen der Stadt Paris verziert. Die Kutscher erhielten blaue Oberröcke, auf welche das königliche und das Stadtwappen eingestickt war.

Bemerkenswerth ist das Verbot des Parlaments, dass Soldaten, Pagen, Bediente und Arbeitsleute, behufs grösserer Bequemlichkeit und Freiheit der Bürger und mit Rücksicht auf das weibliche Publicum der besseren Stände, die Wagen nicht benutzen durften.

Welchen Umschwung, welche grossen Fortschritte und welche Ausdehnung die Verkehrsmittel in Paris heute bereits besitzen, geht daraus hervor, dass zur

*) Vergleiche: Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways No. 51 vom 20. December 1891.

Hierzu eine Beilage.

Zeit 13 Gesellschaften sich mit der Beförderung der Personen im Gebiete der Stadt Paris und seiner Umgebung beschäftigen.

Den verschiedensten, uns freundlichst zur Verfügung gestellten Geschäftsberichten entnehmen wir nachstehende Auszüge:

1. Compagnie générale des omnibus, welche sämmtliche grosse Linien mit Omnibus und Tramways befährt. Im Jahre 1891 verkehrten 221 659 Omnibusse, d. s. 600 Wagen täglich, mit einer Brutto-Einnahme von 22 Millionen 263 323 Francs 60 Centimes oder durchschnittlich pro Tag und Wagen 100 Francs 46 Centimes. Ferner 94 283 Tramway-Wagen, d. s. 260 Wagen täglich mit einer Brutto-Einnahme von 13 Millionen 4333 Francs 23 Centimes und einer mittleren täglichen Einnahme von 137 Francs 55 Centimes pro Wagen.

Für die Eisenbahnen (Concession Loubat) betrug der Nettoertrag 164 505 Francs 61 Centimes.

Auf allen diesen Routen und Linien einschliesslich der Trambahnen wurden im Jahre 1891 203 369 395 Personen befördert und die gesammte Brutto-Einnahmen betrugen 41 406 807 Francs 28 Centimes. Die Ausgaben 33 886 245 Francs 57 Centimes. Daher Erträgniss 4 520 581 Francs 71 Centimes. Die Ausgaben betrugen sonach 81,8% der Einnahme.

Aus dem Erträgnisse wurde den Actionären eine Dividende von 45 Francs pro Actie bezahlt, nachdem 5 338,4% Obligationen und 755 Actien amortisirt und 226 028 Francs 8 Centimes in den Reservefonds hinterlegt wurden.

Der Pferdebestand betrug 13 867 Pferde im Werthe von 14055434 Francs 88 Centimes oder 1086 Francs pro Pferd.

Das Anlagecapital beträgt 17 Millionen Francs, eingetheilt in 34 000 Actien zu 500 Francs; ferner wurden 149 549 Stück 4%, Obligationen emittirt, was einem Capital von 75 Millionen entspricht. Die Actien haben gegenwärtig einen Cours von 1070 Francs und die Obligationen einen solchen von 520 Francs.

2. Omnibusgesellschaft für die Route zum Bahnhof St. Lazare.*) Dieselben verkehren nur zwischen den Halles centrales, dann von de la Place de la République bis zum Bahnhofe St. Lazare.

3. Compagnie des Tramways de Paris et du département de la Seine. (ancien Tramways-Nord). Dieselbe führt von Paris à la Chapelle nach Saint-Denis.

Dieselbe wurde 1887 gegründet, und trat nach ihrem Fallissement die heutige Gesellschaft zufolge Concession vom 6. August 1890 in Wirksamkeit.

Das gegenwärtige Capital besteht aus 10 Millionen Francs, bestehend in 20 000 Actien à 500 Francs. Der gegenwärtige Cours ist 430 Francs.

4. Dampftrambahn von Paris nach St. Germain **) Tramways à vapeur de Paris à Saint-Germain). Diese Gesellschaft ist eine schlecht organisirte belgische Unternehmung, deren Capital zu gross ist und deren Verwaltung viel zu wünschen übrig lässt. Das Gesellschaftscapital beträgt 23,4 Millionen Francs. Die Bahn wurde am 16. Mai 1890 eröffnet.

5. Südliche Pariser Trambahn (Tramways Sud de Paris).

Dieselbe geht von der Madelaine nach Levallois, Perred, Neuilly und Courbevoie.

6. Dampftrambahn von l'Etoile nach Neuilly (Tramways à vapeur de l'Etoile à Neuilly.

7. Trambahn Nogentais mit Pressluftbetrieb. Dieselbe geht von den Fortificationen in Paris nach Vincennes, Nogend, Ville, Evrard und Bry—St. Marne.

8. Amerikanische Eisenbahn (Chemin de fer américain) vom Quai du Louvre ausgehend und nach Chaville und Viroflay führend.

9. Allgemeine Pariser Wagen-Gesellschaft (Compagnie génerale des voitures à Paris).

Die durchschnittliche Bruttoeinnahme ist pro Wagen und Tag 18 Francs 40 Centimes. An die Stadt Paris wird die sehr hohe Gebühr von 2 Francs 40 Centimes pro Wagen und Tag bezahlt, und da die durchschnittliche Ausgabe pro Tag 15 Frcs. 78 Centimes beträgt, so bleibt nur ein Erträgniss von 2 Francs 62 Centimes pro Wagen und Tag.

*) Beschrieben in No. 12, 1890 Seite 137 der Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, ferner No. 15, Seite 163, 177, Jahrgang 1889 derselben Zeitschrift.

**) Beschrieben in No. 19, 1890 Seite 220 der Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Die Gesammteinnahmen betrugen 24 811 024 Fr. 15 Cen.
Die Gesammtausgaben betrugen 21 854 576 „ 46 „
Der Ertrag daher = 2 956 447 Fr. 69 Cen.

Die Ausgaben betrugen somit 88,1 % der Einnahmen.

Pro 1891 wurde eine Dividende von 35 Francs pro Actie bezahlt. Das Gesellschaftscapital ist 42 Millionen Francs, und zwar 85 000 Actien à 500 Francs, ferner 33 500 Stück 4 %. Obligationen à 500 Francs, das sind 17 Millionen, deren Amortisation Ende 1915 durchgeführt sein wird. Gegenwärtig werden die Actien mit 715 Francs und die Obligationen mit 510 Francs börsenmässig gehandelt.

10. National-Wagen-Gesellschaft l'Urbain (Compagnie nationale des voitures l'Urbain).

Diese Gesellschaft zahlt seit 10 Jahren keine Dividende. Das gegenwärtige Anlagecapital besteht aus 36 000 Stück Actien zu 500 Francs und 30 000 Stück Obligationen à 500 Francs, also 18 Millionen Actien und 15 Millionen Obligationen. Erstere notiren zu 112 Francs, letztere zu 365 Francs.

11. Pariser Wagengesellschaft l'Abeille (Compagnie parisienne de voitures l'Abeille).

12. Syndicat für Wagenvermiethung (Syndicat à louer des voitures); die Unternehmer haben das Recht, drei oder vier Wagen in Paris verkehren zu lassen.

13. Strassenbahn mit Seilbetrieb in Belleville (Tramway funiculaire de Belleville).

Diese Bahn geht von der Place de la République aus und führt durch die Strasse Belleville bis zur Kirche Saint-Jean Baptiste. Diese Bahn gehört der Stadt Paris und ist an eine Betriebsgesellschaft gegen eine Jahresrente von 50 000 Francs verpachtet.

Die Eröffnung fand am 25. August 1891 statt und haben sich bei'm Betriebe derselben viele Unzukömmlichkeiten ergeben, die jetzt als beseitigt angesehen werden können.

Ausser diesen Transportmitteln zu Lande verdienen noch die auf der Seine verkehrenden Dampfschiffe Erwähnung.

Mit dem Anwachsen der Städte nehmen auch die öffentlichen Verkehrsmittel zu, doch wurde niemals geahnt, dass dieselben eine solch' rapide Ausdehnung erfahren werden.

London nimmt in dieser Richtung den ersten Rang ein. Dieser nahezu 5 Millionen Einwohner zählenden Stadt reiht sich Paris an, welches eben dazu übergeht, das schon heute sehr ausgedehnte Netz von Strassenbahnen durch Herstellung einer Stadtbahn mit Dampfbetrieb und andere Secundärlinien mit electrischem Betriebe zu vervollständigen.

Hainfeld, 23. Juli 1892. Rudolf Ziffer.

Bahnen verschiedener Systeme.

Electrisch betriebene Seilbahn auf dem San-Salvatore.

Seit verhältnissmässig kurzer Zeit hat man das Gebiet der Bergbahnen mit bedeutendem Erfolg practisch zur Verwendung gebracht, und die bereits zahlreich ausgeführten, sowie noch vorliegenden Projecte für

solche in der Schweiz geben den deutlichsten Beweis von diesen Fortschritten der Technik. Eine für uns ganz besonders interessante Anlage bildet die Seilbahn auf dem San-Salvatore am Lugano-See, welche, wie die ältere Bahn auf den Bürgenstock am Vierwaldstätter See, mittels Electricität betrieben wird.

Die Arbeiten für die erstere begannen im Jahre 1888 und wurden in zwei Jahren vollendet. Die Endstation liegt etwa 600 m über dem Ausgangspunkt und die Bahnlänge beträgt 1 633 m, wobei Steigungen bis zu 60 pCt. vorkommen. Die Motoren-Anlage konnte in die Mitte der Strecke verlegt werden, und findet an dieser Stelle Wagenwechsel für die Passagiere statt. Die Erzeugerstation liegt bei Maroggia, wo eine Wasserkraft von 700 PS vorhanden ist, von denen jedoch vorläufig nur 375 PS ausgenutzt werden. Dies geschieht mittels 2 Girard-Turbinen mit horizontaler Achse, von denen eine 250 PS und eine solche von 125 PS leistet. Die erstere treibt 2 Wechselstrommaschinen von je 100 PS; die andere treibt die Primär-Dynamo (Gleichstrom) für die Kraftübertragung an, und zwar mittels elastischer Kuppelungen.

Der Gleichstromerzeuger ist mit Compoundwicklung versehen und leistet bei 750 t pr. M. 1 800 Volt und 23 Ampère. Von hier aus geht die Leitung, welche aus 2 Drähten von 5 mm Durchmesser besteht, auf Oelisolatoren von Johnson u. Philipps und an Holzstangen befestigt ist, nach der oben erwähnten Motorenstation, welche 7 180 m entfernt liegt. Der Leitungsverlust bis dahin beträgt 150 Volt und der electrische Nutzeffect der ganzen Anlage hat sich zu $71_{,5}$ pCt. ergeben.

Die genannte Secundärstation enthält nun einen Electromotor, ebenfalls mit Compoundwickelung, welcher bei 700 t ca. 50 PS leistet. Derselbe treibt mittels Riemen und entsprechender Uebersetzung eine Zwischenachse an, welche einerseits ein Wendegetriebe mit Frictionsrädern trägt und andererseits mittels einer Kuppelung von einer Reservedampfmaschine aus bewegt werden kann. Das Wendegetriebe steht mittels mehrfacher Zahnradübersetzungen mit der Seiltrommel in Verbindung, von wo aus mittels Leitrollen das Cabel nach dem oberen und unteren Endpunkt der Strecke geführt wird. Diese Einrichtung gestattet sowohl ein Inbetriebsetzen ohne Stosswirkungen, als auch jederzeit die erwähnte Reserve einzuschalten und durch einfache Manipulation Vor- und Rückwärtsgang des Seiles zu erzielen. Der Maschinenwärter kann mittels eines Kohlenausschalters den Strom ein- und ausschalten; ein Widerstand regelt die Stromstärke. Das Cabel besteht aus 6 einzelnen Seilen von je 17 Stahldrähten und hat einen Durchmesser von 32 mm. Die Wagengeschwindigkeit beträgt $0_{,88}$ m pr. Sekunde.

Zur Sicherung des Betriebes sind eine Reihe von Vorkehrungen getroffen. Man hat ausser einer Handbremse für die Seiltrommel noch selbstthätige Bremsen an den Wagen angebracht, welche bei anormaler Geschwindigkeit in Thätigkeit treten, und zwar in Verbindung mit der in Mitten des Gleises liegenden Zahnstange. Ferner wird in der Primärstation die Ge-

schwindigkeit der Turbinen mittels Schwungkugel-Regulator geregelt. Die Dynamo ist ausserdem noch mit einer Vorkehrung ausgestattet, welche bei übernormaler Stromstärke die Magnetwindungen derselben kurz schliesst, um die Armatur vor schädlicher Ueberlastung zu schützen. Eine Telephonlinie vermittelt den Verkehr zwischen beiden Maschinenstationen. Die Wagenfahrt dauert ca. 30 Minuten und kostet 4 Frcs. für Hin- und Rückfahrt.

Betreffs der oben erwähnten Lichtanlage sei noch Folgendes erwähnt: Von den in der Primärstation befindlichen Wechselstromdynamos wird der Strom mittels 2 Drähten von je 6 mm, welche an demselben Gestänge, wie die für die Bahn, geführt sind, nach Lugano und benachbarten Orten geleitet. Die Primärspannung beträgt 2000 Volt, welche durch Transformationen von 1500—5000 Watt Leistung auf 100 Volt umgewandelt wird. Längs der Leitung läuft ferner noch ein Eisendraht hin, der, mit der Erde mehrfach verbunden, als Blitzschutzvorrichtung dient. Diese hier erwähnten Einrichtungen wurden, wie der „Electrotechn. Anzeiger“ mittheilt, durch die Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt und haben sich vorzüglich bewährt.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Aus dem Kreise Bromberg. Der Eisenbahnmangel in unserem und den angrenzenden Kreisen hat ein neues Eisenbahn-Project gezeitigt, welches die ganze Gegend mit einem Eisenbahnetz umspannen soll. Nach Vorschlägen des Landraths von Unruh-Bromberg sollen in dem ganzen, an geebneten Wegen und Chausseen sehr armen Gebiet Tertiärbahnen im Sinne des vorliegenden neuen Gesetzes gebaut werden, insgesammt wären 197 km Bahnlinien nöthig, die mit einem Kostenaufwande von nur einer Million Mark herzustellen wären. Das Projecct an sich findet hier volle Billigung und hat auch begründete Aussicht auf Verwirklichung.

Entscheidungen.

Schadenersatz aus dem Funkensprühen der Locomotive einer Dampfeisenbahn. Aus den Entscheidungsgründen: Die in dem angefochtenen Urtheile dargelegten Rechtsgrundsätze über die Pflicht des Betriebsunternehmers einer, wenn auch polizeilich genehmigten, Dampfeisenbahn, den dem Anlieger durch die der Locomotive entweichenden Funken erwachsenen Schaden zu ersetzen, stimmen mit den Ansichten des Reichsgerichts überein. Namentlich ist in den angezogenen Urtheilen des II. Hilfssenats vom 6. December 1880, des V. Civ.-Sen. vom 7. Februar 1883 und des VI. Civ.-Sen. vom 10. Juli 1886 ausgesprochen worden, dass, wer durch die Luft schädliche Stoffe dem Nachbargrundstücke zuführt, oder den Erdboden erschüttert und hierdurch Schaden stiftet, dem Allg. Land-R. gemäss für den Schaden einzustehen hat, gleichviel, ob ihn dabei eine Verschuldung trifft oder nicht. Hiernach kommt es darauf nicht an, was der Beklagte zur Verhütung des Schadens vorgekehrt hat; er ist dann schlechthin zum Ersatze gehalten, wenn seine Handlung wirklich den Nachbar beschädigte. Nun würde er zwar mit dem Beweise zu hören sein, dass der den Kläger betroffene Brandschaden mit den Funken aus der Locomotive nicht zusammenhänge. Durch die von ihm vorgebrachten und auf das Zeugniss dreier Personen gestellten Thatsachen, „die Maschine sei stets mit einem ordnungsmässigen Funkenfänger versehen gewesen, dessen Maschen so dicht waren, dass Funken nicht durchfliegen konnten“, und „die Maschine sei vierteljährlich untersucht und stets ordnungsmässig befunden worden“, wird jedoch der geführte Beweis nicht entkräftigt. (Erk. des VI. Civil-Senats des Reichsgerichts vom 16. Juni 1892, Jurist. Wchschr.) O.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1892:

im Juli		1 227 651,68 M.
bis Ende Juni		7 132 274,08 „
	zusammen:	8 359 925,76 M.
dagegen 1891:		8 256 721,08 „
Tagesdurchschnitt	1892:	39 248,48 M.
	1891:	38 946,79 „

Strassenherstellungskosten-Beitragspflicht der Strassenanlieger. Aus den Entscheidungsgründen: „Es kann hier davon abgesehen werden, ob am Schlusse des § 9 des in Rede stehenden Ortsstatuts (Abs. 2) in Ansehung älterer, schon vor Erlass des Statuts eingerichteter Strassen, wie geschehen, Bestimmung getroffen werden durfte, desgl. davon, ob die im § 10 Abs. 1 daselbst an das „Besitzen" neuerlich errichteter Häuser als solches geknüpfte Rechtsfolge mit dem Gesetze verträglich ist. Der Schwerpunkt liegt erst in der den 2. Absatz des § 9 einleitenden Bestimmung. Daselbst wird auch für den Fall, dass einzelne Einrichtungen noch im Rückstande sind, die Erstattung für das jedesmal Hergestellte, angeordnet. Die Vorschrift steht daher dem von dem Magistrat eingeschlagenen Verfahren — der Einforderung des Aufwandes für die zusammengestellten, an sich vollendeten Einrichtungen (Grunderwerb, Freilegung, Nivellirung, Pflasterung und Entwässerung) — zweifellos zur Seite. Wenn § 10 a. a. O. von den „Gesammtkosten der Strassenanlage" spricht, so ist zuzugeben, dass hier sowohl von dem Falle der einheitlichen, als auch von dem der allmäligen Strassenherstellung gehandelt wird und dass, wo letzterer eintritt, unter den Gesammtkosten des § 10 diejenige Gesammtsumme zu verstehen ist, welche sich aus einer Zusammenrechnung der gerade vorab zur Erstattung gelangenden Herstellungskosten ergiebt. — Die Satzung des § 9 geht davon aus, dass die mehreren, zur Herstellung einer Strasse erforderlichen Einrichtungen zu verschiedenen Zeiten „ausgeführt" werden; sie rechnet also bei der angeordneten Kostenerstattung mit wirklich ausgeführten, d. h. mit fertiggestellten, durchgeführten Einrichtungen und nicht mit solchen, die etwa erst begonnen, aber noch in der Durchführung begriffen, oder einstweilen unvollendet liegen geblieben sind; mit anderen Worten: jene Satzung gestattet eine Spaltung der Kosten der gesammten Strassenanlage nach den verschiedenen, sich an die einzelnen Einrichtungen knüpfenden Gruppen, eine Theilung der Kosten nach ihren verschiedenen Arten; § 9 spricht aber nicht von der Erstattung der Ausgaben für unvollendete Einrichtungen, von der Theilung der einzelnen Kostenarten in sich. In der Beschränkung auf diesen Inhalt bewegt sich § 9 (Satz 1 Abs. 2), nicht ausserhalb der den Statuten durch § 15 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 gesteckten Grenzen. Bei Berechnung der Kosten sind die Kosten der gesammten Strassenanlage und bez. deren Unterhaltung zusammen zu rechnen und den Eigenthümern nach Verhältniss der Länge ihrer, die Strassen berührenden Grenze zur Last zu legen (§ 15 Abs. 1 a. a. O.). Innerhalb der Grenzen dieser Vorschrift die näheren Bestimmungen festzusetzen, ist Aufgabe des Ortsstatuts (Abs. 3 das.), aber auch nur des Ortsstatuts. Fehlt es an näheren Bestimmungen in dieser Form, so bleibt, wenn die Kosten überhaupt zur Feststellung und Vertheilung gelangen sollen, nur die Handhabung des § 15 in der durch seine allgemeine Fassung gebotenen Weise übrig, d. h. es findet nur eine einmalige, definitive Vertheilung statt; es sind nach Fertigstellung der Strasse die gesammten, überhaupt zur Erstattung kommenden Kosten zusammen zu rechnen und umzulegen, sodass jede vor Vollendung des Ganzen aufgestellte Theilforderung verfrüht und unstatthaft ist. Andererseits ist für die Anwendung dieser Vorschrift erst in dem Falle Raum, wenn sich in den näheren Bestimmungen des Ortsstatuts keine anderweiten Festsetzungen vorfinden. Abs. 2 des § 15 a. a. O. enthält kein Verbot eines abweichenden Verfahrens; es ist darin der Grundsatz niedergelegt, dass die Strassenherstellungs- und die Strassenunterhaltungskosten den Anliegern nicht nach Maassgabe der vor ihren Grundstücken belegenen Strassenstrecken aufzuerlegen, dass nicht sozusagen die Strasse zu vertheilen ist, sondern dass der Kostenbetrag der ganzen Anlage den Dividendus zu bilden und jeder Anlieger jeden auf das laufende Meter fallenden Betrag der Strassenbaukosten so oft zu bezahlen hat, als seine die Strasse berührende Grenze Meter enthält. Der Wortlaut und Zweck des Gesetzes steht einer ortsstatutarischen Bestimmung nicht entgegen, kraft welcher von den gesammten, der Gemeinde erwachsenden Kosten einer Strassenanlage solche für einzelne, bereits vollständig durchgeführte Einrichtungen — unbeschadet nachträglicher Einforderung der Kosten anderer, noch rückständiger Leistungen, z. B. der kunstgemässen Befestigung des Bürgersteiges, — vorab und gesondert zusammengerechnet und umgelegt werden sollen." (Entsch. des II. Senats des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 19. Januar 1892.) O.

Keine Anrechnung des durch die Verbreiterung der Strasse entstehenden höheren Werthes. Aus den Entscheidungsgründen des V. Civilsenats des Reichsgerichts vom 11. März 1891:

„Die Stadt war nicht berechtigt, auf den Minderwerth des Restgrundstücks denjenigen Vortheil anzunehmen, welchen dasselbe durch die Verbreiterung der Sch'er Strasse erlangt haben soll. Allein die Anrechnung solcher Vortheile, welche gleichmässig für alle benachbarten Grundstücke eintreten, ist weder im Enteignungsgesetz, noch im Strassengesetz begründet. Dass aber durch die Strassenverbreiterung besondere Vortheile erwachsen wären, welche zu einer niedrigeren Feststellung des Minderwerths des Restgrundstücks führen könnte, ist nicht festgestellt." O.

Verkehr auf öffentlichen Wegen. Nothstand. Aus den interessanten Entscheidungsgründen eines Urtheils des Oberlandesgerichts Dresden vom 15. October 1891: „Sind die Angeklagten, wie festgestellt ist, am 2. Januar 1891 mit schwerem Fuhrwerk auf der C-d'ger Strasse, einem öffentlichen fiscalischen Wege, den sogenannten Thiergartenberg herab mit unter die Räder gelegter Eiskette, wodurch die Wagenräder völlig am Umdrehen gehindert wurden, gefahren, so erscheint hierdurch der objective Thatbestand der Zuwiderhandlung gegen die Verordnung über den öffentlichen Verkehr vom 9. Juli 1872 begründet. Nun ist zwar anerkannt, dass bei Begehung dieser Zuwiderhandlung die Angeklagten insofern sich in einem Nothstande befunden haben, als damals die C-d'ger Strasse so hart und glatt gefroren gewesen ist, dass die in der angezogenen Verordnung für zulässig erklärten Hemmvorrichtungen (Hemmschuh und Elsring) bei dem starken Falle, welchen die Strasse den Thiergartenberg herab habe, nicht ausreichenden Schutz gegen ein Rutschen oder Schleudern des Fuhrwerks gewährt und in Folge dessen die Kutscher fortwährend in Lebensgefahr geschwebt haben, gegen welche sie sich nur durch Anwendung von Eisketten, welche eine wesentlich grössere Sicherheit bieten, schützen konnten; allein nach § 54 R.-Str.-Ges.-B. ist der Nothstand als ein Strafausschliessungsgrund zu betrachten, wenn er ein unverschuldeter war, und diese Voraussetzung ist nicht als erwiesen angesehen, vielmehr angenommen worden, dass die Angeklagten in die beschriebene Nothlage durch eigene Verschuldung gerathen seien, indem sie, noch bevor sie an die Wegestrecke auf dem Thiergartenberge gelangten, in Folge häufigen Befahrens dieser Wegestrecke die gefährliche Beschaffenheit derselben, insbesondere auch zur Zeit der ihnen beigemessenen Uebertretung, genau gekannt und dieselbe mit dem Bewusstsein, dass daraus bei Benutzung der zulässigen Hemmvorrichtungen Gefahr für Personen und Geschirr entstehen würde, gleichwohl befahren haben. Gegen diese Annahme ist im Wege der Revision nicht aufzukommen. Die Frage, ob ein Nothstand ein unverschuldeter sei, ist im Wesentlichen eine Thatfrage, indem es bei deren Beantwortung theils auf Beurtheilung des ursächlichen Zusammenhanges zwischen Handlung auf Erfolg, theils auf die Zurechenbarkeit des Erfolges zum Vorsatz oder wegen Fahrlässigkeit ankommt. Unter den festgestellten thatsächlichen Voraussetzungen erscheint aber die Annahme rechtlich einwandsfrei, dass, wenn die Angeklagten sich wissentlich einer gegenwärtigen Gefahr für Leib und Leben aussetzten, aus welcher sie nur durch Anwendung ungesetzlicher Mittel sich befreien konnten, die Herbeiführung dieses Nothstandes auf einer Willensschuld beruht habe. Das Befahren der gefährlichen Wegestrecke war zwar an sich keine rechtswidrige Handlung, sie musste aber unterlassen werden, wenn sie nur mit Anwendung ungesetzlicher Mittel ausgeführt werden konnte. Die Oeffentlichkeit des Weges berechtigte die Angeklagten nicht dazu, denselben auch unter Verletzung der über den Verkehr auf solchen Wegen bestehenden gesetzlichen Vorschriften zu benutzen. O.

Ein Hauseigenthümer hatte mit einem Abfuhr-Unternehmer einen schriftlichen Vertrag auf ein Jahr dahin geschlossen, dass dieser verpflichtet war, die Müllkästen wöchentlich viermal vom Grundstück holen und leeren zu lassen. Nach einigen Tagen schon beschwerte sich der Eigenthümer, dass das Müll nicht täglich abgeholt werde, und als ihm der geschlossene Vertrag vorgelegt wurde, behauptete er, dass der bei ihm erschienene Bevollmächtigte ausdrücklich betont habe, das Müll werde täglich Vormittags von ihm abgeholt werden. Als auch in der folgenden Woche die Abholung nur viermal erfolgte, theilte er dem Unternehmer seinen Rücktritt unter Beifügung des Betrages für die verflossene Zeit mit. Trotzdem die Arbeiter wiederholt mit dem Wagen vorfuhren, verwehrte ihnen der Eigenthümer den Zutritt unter dem Bemerken, dass jetzt das Müll von anderen Arbeitern von ihm abgeholt werde. Wegen Zahlung der laufenden Monatsrate deshalb verklagt, machte der Beklagte geltend, dass sich der Kläger gleich nach dem Abschluss des Vertrages verpflichtet habe, das Müll täglich abholen zu lassen; das Gericht hat jedoch die Verurtheilung zur Zahlung der vorläufig eingeklagten Summe ausgesprochen. Wie die Entscheidungsgründe ausführen, muss ohne weiteres angenommen werden, dass der Beklagte, bevor er unterschrieb, sich über den Vertragsinhalt vergewissert hat, und es erscheint daher bei dem Mangel jeder näheren Begründung schlechterdings unverständlich, wie er, wenn in Wirklichkeit eine ganz andere Abrede getroffen war, das Schriftstück unterschreiben konnte; jedenfalls aber musste er darlegen, warum etwas von der wirklichen Vereinbarung Abweichendes niedergeschrieben worden ist, und dass nach der Absicht der Contrahenten trotz der abweichenden Niederschrift die mündliche Abrede gelten sollte.

Vermischtes.

Versicherung von Pferdebahn-Reisenden. In Spandau ist vor Kurzem eine Pferdebahn eröffnet. Bemerkenswerth dabei ist eine Neuerung, welche die Gesellschaft getroffen hat; sie versichert nämlich alle Fahrgäste gegen Unfälle, welche auf der Bahn vorkommen. Hat ein Unfall den Tod eines Fahrgastes herbeigeführt, so erhalten die Hinterbliebenen Entschädigungen bis 25 000 Mk.; im Falle der Erwerbsunfähigkeit werden den Verunglückten Entschädigungen bis 40 000 Mk. gezahlt. Diese Sätze sind freilich unter Umständen nicht gerade hoch; immerhin ist die Entschädigungsfrage fest geregelt.

Gegen das andauernde Stehen der Pferdebahnkutscher und -Schaffner richtet sich folgende Zuschrift,

welche der „Voss. Ztg." von ärztlicher Seite zugeht: „Ein kräftiger, junger Mann wird gewiss ohne sonderliche Beschwerden stundenlanges Stehen aushalten können; vielleicht eine Zeit lang, obwohl Wind und Wetter den Mann an dem fast ungeschützten Platze hart genug mitnehmen, die Strapaze gar nicht als solche empfinden. Aber der menschliche Körper ist nun einmal für solch' ununterbrochene Anstrengung nicht geeignet, er bedarf der Abwechselung zwischen Arbeit und Ruhe, und als letztere kann die minutenlange Pause am Ende der Fahrt nicht wohl angesehen werden. So stellen sich denn, um nur die Hauptschädlichkeit hervorzuheben, Störungen in der Circulation ein und in deren Gefolge vor allem Krampfadern, die in ihren Anfängen recht harmlos ausschauen, mit der Zeit aber, und namentlich bei herannahendem Alter, zu einer furchtbaren Plage werden können und zu jenen unheilbaren Beingeschwüren führen, die den Kranken zu jeglicher Arbeit untauglich machen. Ein kleiner, wenig Platz einnehmender Sitz, der in Form eines Bockes vorn und hinten angebracht ist und nach Bedarf heruntergeklappt werden kann, würde genügen, den Angestellten der Pferdebahn ihre Lage erheblich zu verbessern, ohne eine Raumbeschränkung oder Benachtheiligung des Dienstes zu veranlassen."

Neue Strassenbahn-Modelle. Das in den Nürnberger Strassenbahnwerkstätten gefertigte grössere Modell einer electrischen Strassenbahn mit oberirdischer Leitung wurde den Vertretern der städtischen Collegien Münchens dieser Tage im Betrieb gezeigt. Man interessirt sich auch dort lebhaft für die Frage des electrischen Strassenbahnbetriebes. Im Anschluss daran schreibt man aus München: Der Trambahnausschuss trat in diesen Tagen zu einer Sitzung zusammen, um über eine eventuelle Verwendung electrischer Kräfte zum Betrieb der Trambahnen in die erste Vorberathung einzutreten. Im Sitzungssaal des Magistrats war ein von der Trambahndirection in Vorlage gebrachtes, zierlich gearbeitetes Modell aufgestellt, welches die technische Einrichtung einer electrischen Strassenbahn anschaulich macht.

Strassenbahn, System Detroit. Der „Electr. Eng." bringt über eine complete Strassenbahnanlage in Detroit durch die Jefferson Avenue folgende Angaben: Die Maschinenstation enthält drei horizontal liegende Röhrenkessel und drei Westinghouse Compound-Dampfmaschinen, jede für eine Leistung von etwa 170 PS bestimmt, nebst Pumpen, Vorwärmern etc. Dieselben treiben drei Stromerzeuger von je 100 Kw Leistung. Diese Dynamos sind vielpolig, wie dieselben von den Detroit Works neudings ausgeführt werden. Ebenso sind alle Nebenapparate den neuesten Erfahrungen entsprechend vorhanden. Die Stromzuführung nach den Wagen geschieht oberirdisch, und befindet sich die Arbeitsleitung isolirt an eisernen Säulen aufgehängt. Die Breite der Fahrstrasse wechselt zwischen 21 und 24 m. Zum Betriebe dienen 12 Motorwagen zu je 40 PS; die Motorenconstruction ist die früher besprochene. Diese Anlage ist die erste, welche durch die inneren Strassen der genannten Stadt führt und mit electrischem Betriebe ausgestattet ist. Die genannte Gesellschaft hat gleichzeitig noch mit mehreren Unternehmern abgeschlossen, und es scheint, dass dieses Strassenbahn-System sich schnell Eingang verschaffen wird.

Schutz-Apparat gegen das Niederstossen und Ueberfahren von Personen durch Dampftramway-, electrische und andere Locomotiven. (K. k. österr. Patent: H. Heinrich — W. Nossian.) Die überwiegende Mehrzahl der Unglücksfälle ereignet sich erwiesenermaassen dadurch, dass die in das Gleise tretenden Personen, die Signale überhörend, von der Locomotive erfasst, niedergestossen und dann erst überfahren werden. Diese Art der Unfälle zu verhindern, ist hauptsächlich der Zweck obigen Schutz-Apparates und erst in zweiter Linie jener, wo eine Person bereits in der Fahrbahn liegt; denn in letzterem Falle gelingt es meist ohnehin, die Maschine zum Halten zu bringen. Abgesehen von der grossen Zahl schwerhöriger Personen, vergrössert sich die mit dem Locomotivenbetriebe in Städten verbundene Gefahr mit der Zunahme der Bevölkerung und dem sich stets steigernden Verkehre, und es erscheint daher gewiss am Platze, für geeignete Schutzvorrichtungen Sorge zu tragen, um Sicherheit und Leben der Bewohner nicht zu gefährden. Dieses Ziel wird mit obigem Apparat angestrebt. — Derselbe besteht im Wesentlichen in einem Fangnetz, welches, vorn und rückwärts an der Locomotive angebracht, einen — behufs unbehinderter Kuppelung — aufklappbaren Bogen umspannt, welch' letzterer durch Spannseile in geringer Höhe über den Schienen gehalten wird. Bei'm Anprall an eine in's Gleise gerathene Person werden deren Füsse nach vorn oder seitwärts geschoben, diese selbst aber wird, ohne Schaden zu nehmen, in das Fangnetz fallen. Kürzlich hat nun auf Anordnung der k. k. Generalinspection der Oesterreichischen Eisenbahnen die commissionelle Erprobung dieser Schutzvorrichtung an einer seither mit diesem Apparat auf der Strecke nach Nussdorf constant im Betriebe stehenden Maschine der Neuen Wiener Tramway stattgefunden und die befriedigendsten Resultate ergeben. Dabei wurde eine lebensgrosse bewegliche Figur theils aufrechtstehend, theils liegend verwendet.

Die Pariser Stadtbahn. Nachdem der Plan, in Paris eine Ringeisenbahn für den inneren Verkehr (Métropolitain) gescheitert war, hat sich unter dem Namen Société civile d'études du chemin de fer intra-urbain eine Vereinigung von Ingenieuren gebildet, die dem Minister der öffentlichen Arbeiten und dem Seinepräfecten einen Plan für die Anlage einer Hochbahn unterbreitete, welche Paris von Norden nach Süden durchschneiden soll. Einer kürzlich veröffentlichten Schrift entnehmen wir folgende Angaben: Eine unterirdische Bahn, wie in London, würde bei der Pariser Bevölkerung nicht beliebt sein. Es soll daher eine 50 m breite Strasse die Weltstadt in ihrer ganzen Breite durchqueren und die Hauptpunkte: die Börse, Boulevard (Ecke der Rue Drouot), Central-Hallen, Rathhaus, Weinlager, Jardin des Plantes berühren. 16 m in der Mitte der Strasse sollen für die Anlage der Hochbahn benutzt werden, die auf vier Pfeilerreihen mit drei Bogen in der Höhe von 7 m über dem Strassendamm mit vier Gleisen angelegt werden soll, zwei für die Auffahrt und zwei für die Niederfahrt, und von den zwei Gleisen in jeder Richtung eines für den Anschluss an die kleine oder innere Gürtelbahn, also für den eigentlichen Stadtverkehr, und eines für den Verkehr nach den grossen Linien ausserhalb der Stadt, nämlich nach einem Bahnhof im Norden zwischen St. Denis und Epinay und einem im Süden bei Choisy-le-Roi; diese beiden Bahnhöfe stellen die Verbindung her mit der äusseren Gürtelbahn, mit den Haupteisenbahnen. An den Hallen soll ein Hauptbahnhof errichtet werden für Personen- und Güterverkehr, sodass die gegenwärtigen Bahnhöfe, deren Verkehr für die bestehenden Einrichtungen zu bedeutend ist, wesentlich erleichtert würden. — Der Plan verdient um so grössere Beachtung, als es keine Weltstadt giebt, in welcher der Verkehr mit dem Mittelpunkte so unbequem und so schwer ist, wie eben in Paris. Wir vermissen in der Darstellung die financielle Behandlung dieses Riesenplanes, der an sich ja ungemein verführerisch erscheint. Es sollen alle Maassregeln getroffen werden, um den Lärm der Fahrten zu dämpfen. Die Locomotiven sollen nach Francq'schem Verfahren rauchlos sein. Die Urheber des Planes weisen auf den Nutzen der beiden Aussenbahnhöfe für die Truppenversendungen hin; diese Bahnhöfe sollen denselben Zweck erfüllen, wie der Militärbahnhof auf dem Tempelhofer Felde in Berlin.

Bestimmungen für die Aufnahme von Locomotiv-Führern und Heizern bei den französischen Eisenbahnen. Das Ministerium hat folgende Bedingungen für die Ergänzung der Locomotiv-Führer und Heizer festgesetzt:

Art. 1. Vom 1. Juni 1892 ab werden zur Stellung eines Locomotivheizers auf einer dem öffentlichen Verkehre über-

gebenen Bahn nur solche Personen zugelassen, die Franzosen oder naturalisirte Franzosen sind, ferner von einem Vertrauensarzt der Eisenbahnverwaltung eine Bescheinigung darüber bringen, dass sie die Hör- und Sichtsignale, sowie die Farben unterscheiden können, endlich eine technische und practische Prüfung befriedigend bestehen.

Art. 2. Die technische Prüfung setzt voraus: allgemeine Kenntniss der Signalordnung, der Hauptbestandtheile von Maschine und Tender und besonders der Sicherheits-Vorrichtungen. Die practischen Versuche bestehen im Anhalten der Maschine, in der Handhabung der Bremsen und in der Bedienung des Kessels.

Art. 3. Vom 1. Juni 1892 ab werden nur solche Bewerber zur Stellung eines Locomotivführers zugelassen, die Franzosen oder naturalisirte Franzosen sind, ein gleiches ärztliches Zeugniss, wie die Heizeranwärter beibringen, wenigstens ein halbes Jahr als Locomotivheizer Dienst gethan haben (Ausnahmen sind nur unter besonderen Umständen und mit Genehmigung der Behörde zulässig) und endlich eine technische und practische Prüfung befriedigend bestanden haben

Art. 4. Die technische Prüfung hat wenigstens zu umfassen: die Signalordnung, die Maschinendienstordnung, die Zugdienstordnung, sowie die darauf bezüglichen Dienst-Anweisungen und Dienstbefehle, ferner die Abnahme und Befestigung der Haupttheile der Maschine und des Tenders, des Ineinandergreifens aller ihrer Bestandtheile, die Kenntniss der Bestandtheile, sowie die Handhabung der verschiedenen, auf dem betreffenden Eisenbahnnetz in Verwendung befindlichen Bremsen, endlich die Beschädigungen der Strecke und die Mittel zu ihrer Beseitigung. An practischen Versuchen ist als Mindestleistung die Führung mehrerer Züge zu fordern.

Art. 5. Der Prüfungs-Ausschuss wird von der Eisenbahnverwaltung ernannt; bevor indessen die Erlaubniss zum Antritt des Dienstes als Locomotivführer oder Heizer ertheilt wird, ist eine beglaubigte Ausfertigung der Niederschrift über die technische und practische Prüfung dem Aufsichts-Oberingenieur des technischen Betriebes zu überreichen, damit er sich von der Erfüllung der vorgeschriebenen Bedingungen überzeugen kann.

Electrische Kraftversorgung Hamburgs. Die Commandit-Gesellschaft Schuckert & Co. in Nürnberg schloss mit dem Hamburger Staate vorbehaltlich der Genehmigung der Bürgerschaft einen Vertrag behufs Versorgung Hamburgs mit electrischer Energie auf 30 Jahre. Die Gesellschaft übernimmt die vorhandenen Staatsanlagen für 1 300 000 Mk., pachtet das Grundstück und überlasst 20 % der Brutto-Einnahme dem Staate. Der Vertrag gelangt demnächst in der Bürgerschaft zur Verhandlung; die Uebergabe erfolgte am 1. Juli.

Die Missstände der Wasserversorgung und Abfuhr in Paris. An Verdriesslichkeiten fehlt es der städtischen Verwaltung von Paris auch in diesem Sommer nicht. Zuerst machte sich in Folge der ungewöhnlichen Hitze die Wasserfrage empfindlicher als jemals fühlbar. Wie man weiss, haben sich beständig vier Stadtbezirke, von Monat zu Monat mit vier anderen abwechselnd, mit dem ungeniessbaren Seinewasser zu begnügen. Dass die Seine unbeschreiblich schmutzig ist, dass sie eine fliessende Kloake genannt zu werden wohl verdient, dass sie den Unrath, den sie, nachdem er ihr in der Hauptstadt zugeführt worden, an ihren sich in einer Art Urzustand befindenden Ufern, namentlich auf den zeitweilig überschwemmten Inseln und Halbinseln, ablagert und der Verwesung die Reinigung überlässt; die Thatsache ferner, dass den Bewohnern von Paris abwechselnd, je einige Wochen, denen der Vororte das ganze Jahr hindurch dieses Kloakewasser der „unteren" Seine als Trinkwasser geliefert wird, dass diese Jauche nicht nur von der ärmeren, sondern auch von der besser situirten Bevölkerung wirklich getrunken wird, alles dies sind Thatsachen. Es ist ein Wunder, dass in Paris selbst der Gebrauch dieser namenlosen Flüssigkeit keine schlimmeren Wirkungen herbeigeführt hat. Nach dem Zeugniss aller Aerzte ist ihm die choleraförmige Epidemie der Vororte, die sämmtlich dem Bereich der Seinekrümmung von Asnières bis Argenteuil angehören, unbedingt zuzuschreiben. Aber auf die Wassernoth, der erst binnen zwei Jahren durch die Zuführung neuer Quellen gesteuert werden kann, hat sich eine andere Schwierigkeit gepfropft, die in nicht geringerem Grade die öffentliche Gesundheitspflege angeht: Die Stadt Paris ist mit der Gefahr bedroht, sich ihrer häuslichen Abfälle nicht entledigen zu können. Ueber deren Abfuhr hatte man sich bisher nicht zu beschweren. Die grossen Wagen der Abfuhr-Unternehmer fuhren vor zehn Uhr Morgens den Unrath der häuslichen Müllkisten aus den meisten Strassen hinweg. Aber nun weigern sich die Vororte, den Inhalt dieser Wagen aufzunehmen, ja viele von ihnen wollen, auf ein gesetzliches Recht gestützt, den Wagen nicht einmal mehr die Durchfahrt durch ihr Gebiet gestatten. Die Unternehmer können also ihre Waare nicht mehr absetzen, und wenn das noch eine Weile so fortgeht, müssen sie contractbrüchig werden. Wohin mit den Abfällen? Man hat daran gedacht, sie zu Wasser, auf der Seine und den Canälen in die entferntere Provinz zu schicken; aber die häufige Unterbrechung der Schifffahrt, im Winter namentlich, macht dieses Verfahren unräthlich. Somit bleibt nur die Benutzung der Eisenbahnen übrig. Die Eisenbahngesellschaften haben sich nach langer Weigerung auf dringendes Zureden der Regierung bereit gefunden, die Beförderung der Abfälle zu einem sehr ermässigten Tarife zu besorgen; aber da dieser Transport, bei dem sie nichts gewinnen, die Schaffung besonderer Bahnhofs-Abtheilungen und Einladestellen erheischt, so verlangen sie, dass die Stadt die Kosten dieser Einrichtung trage. Wohl oder übel wird der Gemeinderath sich in diese Forderung fügen müssen, wenn er nicht die Pariser Luft verpesten lassen will.

Zum Schluss noch eine Anecdote, bezeichnend für die Zustände unter der dritten Republik: Ein Theil der Stadtväter wird augenblicklich hier öffentlich beschuldigt, von den Fabrikanten künstlicher Mineralwasser und kleiner Filter für den Hausgebrauch bestochen und dadurch veranlasst zu sein, im Stadtrath gegen die Aufstellung grosser öffentlicher Filter und gegen die endliche ausreichende Zuführung reinen Trinkwassers in die Hauptstadt zu agitiren!

So sieht es in Paris aus. Paris ist noch immer die alte Schmutzstadt. Das hindert aber die Franzosen nicht, sie für die erste Stadt der Welt zu erklären, und die blinde Welt betet es ihnen gläubig nach. X.—

Das Grusonwerk in Magdeburg-Buckau hat das Gasmotoren-Geschäft der Firma Buss, Sombart & Co., Magdeburg (Friedrichstadt) einschliesslich der bezüglichen Patente und sämmtlicher Fabricationsmittel käuflich erworben und setzt den Betrieb in seinen Werkstätten mit den bisherigen Beamten und Arbeitern fort. Dasselbe beabsichtigt, das Geschäft noch weiter zu entwickeln. —g.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift
für
Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und **Eisenbahn-Verwaltung, sowie der** Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 25. | ***Berlin, 1. September 1892.*** | **IX, Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ablösungsbeträge bei Uebernahme von Strassen.

II. (Schluss.)

12. Angenommen, eine Strasse sei zur Zeit ihrer Ablösung neu gepflastert worden, so berechnet sich unter Zugrundelegung obiger Ermittelungen und unter Annahme einer 80jährigen Dauer des Basaltpflasters die umseitige Tabelle.

Bei Aufstellung dieser Tabelle ist vorausgesetzt, dass bei jedesmaliger Umpflasterung die ältesten Steine wegfallen, da anzunehmen ist, dass dieselben sowohl durch Rammen, als auch durch den Verkehr am meisten gelitten haben. Sollte diese Annahme nicht durchweg zutreffen, so würde dadurch eine grössere Haltbarkeit dieser Steine erwiesen sein.

Ferner ist noch angenommen, dass bei der nach 40 Jahren vorzunehmenden Umpflasterung die Köpfe der Basaltpflastersteine zugerichtet werden und dass diese Arbeit für das cbm 3 Mk. kostet.

Da nach 40 Jahren 80 % alte Pflastersteine vorhanden sind, so kostet das Zurichten für das

$$\text{qm} = \frac{80}{100} \cdot 0{,}_{17} \cdot 3 = 0{,}_{4080} \text{ Mk.}$$

In der vorstehend angegebenen Weise kann ebenfalls das Ablösungs-Capital für eine ältere Pflasterstrecke berechnet werden, wenn vorher abgeschätzt wird, wie lange das Pflaster voraussichtlich noch vorhalten kann und wieviel neues Material einschliesslich Bruch bei den von Zeit zu Zeit stattfindenden Umpflasterungen zugesetzt werden muss.

B. Chaussirte Strassen.

Die Berechnung des Ablösungs-Capitals für chaussirte Strassen bietet keine Schwierigkeiten, da die vorhandenen Revisionsanschläge über die Unterhaltung der Provinzialstrassen die Kosten für die verschiedenen Unterhaltungsarbeiten nachweisen und sich aus denselben auch ermitteln lässt, nach welchen Zeiträumen die Steindecken erneuert werden müssen.

Gegen die vorstehenden Grund- und Erfahrungssätze wurde nun Seitens verschiedener Stadtverwaltungen hauptsächlich eingewendet, dass die angenommene 80jährige Dauer der Basaltpflastersteine zu hoch bemessen sei, weil die bisherigen Neupflasterungen factisch in Zeiträumen von nur 37 bis 42 Jahren stattgefunden hätten, also die durchschnittliche Dauer höchstens 40 Jahre betrage.

Ferner wurde verschiedentlich behauptet, dass sich aus solchen, an den Köpfen rund abgeschlissenen Basalt-Pflastersteinen durch Nacharbeitung brauchbare Steine zur Wiederverwendung nicht herstellen liessen, und dass die Verwendung von abgeschliffenen Steinen zur Pflasterung von Bürgersteigen und Rinnen in manchen Städten nicht zulässig sei.

Bezüglich des ersten Einwandes wurde hierauf erwidert, dass, wenn auch eine 40jährige Dauer des Materials festgestellt werden könne, dadurch doch nicht erwiesen sei, dass eine vollständige Ausnutzung des Materials stattgefunden habe; dass ferner wegen der in Folge Einlegung und Unterhaltung der städtischen Röhren und Canäle aller Art stattgefundenen vermehrten Abnutzung des Materials eine weit höhere Dauer als 40 Jahre angenommen werden müsse.

Was die zweite Behauptung betrifft, so wurde entgegnet, dass das Nacharbeiten von abgeschlissenen Basaltpflastersteinen, wenn auch nicht in allen Städten, so doch in den meisten mit Erfolg ausgeführt, und die Ausführbarkeit dieses Verfahrens selbst von den Basaltlieferanten zugestanden werde, obwohl dies gegen ihr Interesse sei, und dass endlich die bezeichnete Unzulässigkeit der Verwendung von alten Pflastersteinen auf den Werth der Steine kaum einen Einfluss ausübe, da die Steine an Gemeinden und Private immer vortheilhaft veräussert werden könnten!

Bei Mittheilung dieser Gegengründe wurde unter nochmaliger Hinweisung auf die in den aufgestellten Grund- und Erfahrungssätzen enthaltenen Ausführungen

Berechnung
des Ablösungs-Capitals für eine gepflasterte Strasse für den Fall, dass das Pflaster zur Zeit der Ablösung neu angelegt worden ist.

Umpflasterung nach Jahren	Materialersatz bei jeder Umpflasterung für Bruch	Materialersatz bei jeder Umpflasterung für Abnutzung	Material-Ersatz zusammen	Kosten der Neupflasterung für das qm	Menge der abgenutzten Steine für das qm	Werth der abgenutzten Steine für das cbm	Erlös bei'm Verkauf der abgenutzten Steine für das qm	Wirkliche Kosten der Umpflasterung für das qm U	Ablösungs-Capital für das qm
Jahre	pCt.	pCt.	pCt.	Mk.	cbm	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
20	5	—	5	1_{3040}	—	—	—	1_{3040}	$0_{3401067}$
40	20	—	20	1_{8160}	—	—	—	2_{3240}	$0_{1300142}$
	Für Zurichten der Köpfe			0_{14080}					
60	5	—	5	1_{3040}	— $\frac{70.0_{11}}{100}$	—	—	1_{3040}	$0_{0008403}$
80	5	65	70	3_{6600}	0_{077}	6	0_{4620}	3_{14540}	$0_{0704983}$
100	5	—	5	1_{3040}	—	—	—	1_{3040}	$0_{0009107}$
120	20	—	20	1_{8160}	—	—	—	2_{3240}	$0_{0050607}$
	Für Zurichten der Köpfe			0_{4080}					
140	5	—	5	1_{3049}	—	—	—	1_{3040}	$0_{0014081}$
160	5	65	70	3_{6600}	0_{077}	6	0_{4620}	3_{4040}	$0_{0014224}$
								Summa	$0_{5612947}$

Diese Summe stellt das kleinste Ablösungs-Capital dar. Befindet sich eine Strasse zur Zeit der Ablösung in einem so schlechten Zustande, dass dieselbe sofort neu gepflastert werden muss, so erreicht das Ablösungs-Capital den Höchstbetrag. Letzter berechnet sich wie folgt:

Ein qm Umpflasterung kostet $= 0_{60} + 0_{10} \cdot 3_{04} + 0_{17} \cdot 24 =$ 5_{18} Mk.
Hiervon ab der Werth der alten Pflastersteine rd. für das qm $0_{14} \cdot 6 = 0_{84}$ "
bleiben 4_{34}

Summa: Höchstbetrag des Ablösungs-Capitals für das qm $5_{0212947}$

bemerkt, dass der Weg zu einer Verständigung in der beregten Angelegenheit bereits angedeutet, indem ausgesprochen worden, dass der Unterschied zwischen der Höhe des Ablösungs-Capitals, je nachdem die Dauer des Pflasters um 10 bis 20 Jahre länger angenommen werde, keineswegs ein bedeutender sei; die provinzialständische Verwaltung erklärte sich daher bereit, eine Längstdauer von 60 Jahren anzunehmen, wenn die Kosten für Nacharbeitung der Steine unberücksichtigt blieben.

Dieser Vorschlag erhielt die Zustimmung und konnte somit zur Abschätzung der vorhandenen Pflasterungen geschritten werden.

Die Abschätzung der betreffenden Provinzialstrassen, welche sämmtlich gepflastert sind, wurde in der Weise bewirkt, dass das Pflaster in einzelne Strecken, je nach der Gleichmässigkeit und Güte des Materials, abgegrenzt und die Procentsätze von neuen Pflastersteinen, welche den einzelnen Pflasterstrecken bei ihrer demnächstigen Umpflasterung zuzusetzen sind, bestimmt wurden. Es wurde hierbei angenommen, dass die bei den Umlegungen wieder zur Verwendung kommenden ausgesuchten älteren Pflastersteine mit wenigen Ausnahmen nur noch eine Periode, von der nächsten Umpflasterung an gerechnet, vorhalten, dass also, weil binnen 20 Jahren das Pflaster sämmtlicher Strassen allmälich umgelegt werden soll, diese Steine höchstens 20 bis 39 Jahre benutzt werden.

Unter Zugrundelegung der in No. 8 bis 12 der Grund- und Erfahrungssätze enthaltenen Daten, ferner mit Rücksicht darauf, dass sich bei der Untersuchung des vorhandenen Pflasters eine Höhe der alten Steine von durchschnittlich 0_{14} m ergeben hatte und dass der Verkaufswerth der Letzteren, nach Abzug der Kosten für Fortschaffen derselben, für das cbm $= 6 - 1_{35} = 4_{65}$ Mk. beträgt, berechnet sich für die verschiedenen Prozentsätze des Material-Zuschusses nachstehende Tabelle (und hieraus endlich nach der Formel in No. 11 das Ablösungs-Capital) wie folgt:

Material-Zuschuss	Kosten der Umpflasterung für das qm	Menge der abgenutzten Steine	Erlös bei'm Verkauf der abgenutzten Steine
pCt	Mk.	cbm	Mk.
100	5_{180}	0_{140}	0_{65100}
95	4_{976}	0_{133}	0_{61845}
90	4_{772}	0_{126}	0_{58590}
85	4_{568}	0_{119}	0_{55335}
80	4_{364}	0_{112}	0_{52080}
75	4_{160}	0_{105}	0_{48825}
70	3_{956}	0_{098}	0_{45570}
65	3_{752}	0_{091}	0_{42315}
60	3_{548}	0_{084}	0_{39060}
55	3_{344}	0_{077}	0_{35805}
50	3_{140}	0_{070}	0_{32550}
45	2_{936}	0_{063}	0_{29295}
40	2_{732}	0_{056}	0_{26040}
35	2_{528}	0_{049}	0_{22785}
30	2_{324}	0_{042}	0_{19530}
25	2_{120}	0_{035}	0_{16275}
20	1_{916}	0_{028}	0_{13020}
15	1_{712}	0_{021}	0_{09765}
10	1_{508}	0_{014}	0_{06510}
5	1_{304}	0_{007}	0_{03255}

Ausser den Zinsen des so ermittelten Ablösungs-Capitals sind den Städten noch zu vergüten: die jährlichen Kosten für Beaufsichtigung der Arbeiten und für die Unterhaltung der Bankette und Gräben auf den vor den Thoren gelegenen Strassenstrecken.

Die zu zahlende jährliche Rente setzt sich demnach zusammen: 1. aus den Zinsen des berechneten Ablösungs-Capitals für die Pflasterungen; 2 aus den Kosten für Beaufsichtigung der Arbeiten und endlich 3. aus den Kosten für Unterhaltung der Gräben und Bankette auf den vor den Thoren gelegenen Strassenstrecken.

W . . . . .

Holzpflaster in Hamburg.

Obwohl sich Hamburg dem Holzpflaster gegenüber im Ganzen abweisend verhält, so ist doch im Laufe d. M. eine kurze Strecke in stark befahrener Strasse (Spaarsor) wieder mit Holzbelag versehen worden. Das seit einer Reihe von Jahren dort vorhandene, indessen sehr schadhaft gewordene und vielfach, stellenweise selbst mit Granitsteinen ausgebesserte Holzpflaster ist aufgenommen, zum grössten Theile durch Asphalt ersetzt und nur auf der kleineren Strecke wieder mit Holz gepflastert worden. Jedoch sind hierbei die neueren, hauptsächlich von Frankreich und England aus bekannt gewordenen Erfahrungen nicht zur Geltung gekommen. Der aus pitche pine hergestellte Belag besteht aus Klötzen von 10 cm Höhe und Breite, während man in Paris und London 13 bis 15 cm Höhe für zweckmässiger hält, ausgenommen etwa für Strassen mit geringem Verkehr, woselbst 10 bis 12 cm Klotzhöhe zulässig erachtet wird. Die Verlegung hat unmittelbar auf einer aus Cement und Kies hergestellten Betonunterlage stattgefunden; dieselbe entbehrt also des Cementübergusses, welcher neuerdings, und mit Recht, als nothwendig zur Herstellung einer völlig beulenfreien Unterlage angesehen wird, nicht allein, um den Klötzen eine völlig harte Lage zu sichern, sondern auch, um etwaige Ansammlungen von Wasser auf der Bettung zu verhindern. Hier blieben an vielen Stellen muldenartige Vertiefungen zurück, in welchen während der Arbeit, die von regnerischen Tagen begleitet war, Wasser stehen blieb, sodass die Klötze im Wasser standen.

Die Klötze sind, wie wir der „Deutschen Bauztg." entnehmen, rechtwinklig zu der Längenachse der Fahrbahn verlegt worden, wobei die Schmalseiten derselben durch Fugen von 8 bis 12 mm Weite getrennt gehalten worden sind, während die Längsseiten geringere, etwa 3 bis 5 mm breite Fugenweite aufweisen. Die besonders in Paris für vortheilhaft gehaltene Spannung in der Querrichtung der Fahrbahn tritt hier also nicht ein.

Bei der Verlegung ist jeder einzelne Klotz bis zur halben Höhe in eine Bitumenlösung eingetaucht und dann auf den Beton verlegt worden, und nach der Verlegung sind die weiten Fugen zwischen den Schmalseiten, also die in der Richtung der Längenachse der Fahrbahn gerichteten Zwischenräume, gleichfalls bis zur halben Höhe, mit Bitumen ausgegossen worden; die in der Quere verlaufenden Fugen sind durch das Eintauchen in die genannte Substanz in derselben Höhe abgeschlossen; einen Nachguss nehmen dieselben ihrer geringen Breite wegen nicht auf.

Die Seiten des Pflasters sind durch zwei Reihen der Länge der Fahrbahn folgender Klötze eingefasst, und zwar schliessen sich dieselben eng an die Bordsteine des Trottoirs an; die vielfach, sowohl in England, als in Frankreich und hin und wieder auch in Deutschland, zwischen den Einfassungs-Klötzen und den Bordsteinen zur Abschwächung der Erschütterungen eingeschobenen Füllungen von Lehm oder Lehm und Sand hat man hier ausgelassen.

Ueber der Pflasterung ist nach deren Fertigstellung eine ziemlich starke Kiesschicht ausgebreitet, die obere Hälfte der Fugen also nicht mit Cement gedichtet, was anderer Orten für vortheilhaft gehalten wird und in einer Querstrasse der in Rede stehenden Fahrbahn im Jahre 1890 zur Ausführung gekommen ist.

Die neu hergestellte Holzpflasterbahn wird nun Gelegenheit geben zur Vergleichung ihrer Haltbarkeit mit derjenigen der neuen Asphaltbahnen, zwischen denen sie belegen ist; indessen werden die Ergebnisse nicht als entscheidend angesehen werden dürfen, indem, wie aus der vorstehenden Darstellung ersichtlich, die neueste und für am vollkommensten zu erachtende Methode hier nicht zur Anwendung gekommen ist.

Immerhin wird es interessant sein, die Wirkungen zu verfolgen, welche der überaus starke Verkehr auf die Strassenbahnen beider Classen haben wird.

v. B.

Städtische Anlagen.

Neue Wasserfiltrir-Anlage in Worms.

Gelegentlich der vor Kurzem in Worms abgehaltenen Versammlung mittelrheinischer Aerzte war den Vertretern der medicinischen Wissenschaft, sowie anderen Interessenten Gelegenheit geboten, sich im Wormser städt. Wasserwerke einen Einblick in das Wesen der im Entstehen begriffenen neuen Wasserfiltrir-Anlage nach System Fischer-Peters zu verschaffen. Ueber die Erfindung des Directors Fischer und des Chemikers Peters ist früher bereits von verschiedenen Blättern berichtet worden, aber damals war ein Urtheil über das System selbst noch weniger möglich, als ein Begriff von dem Wesen der Neuerung in dieser, für alle mit Wasserleitungen versehenen Städte hochwichtigen Frage. Die Wasserfiltration hat auch in hygienischer Beziehung eine ganz eminente Bedeutung, und es war daher leicht begreiflich, dass die hier versammelten Aerzte sich die Gelegenheit der Prüfung des neuen Filtrirsystems nicht entgehen liessen. Herr Director Fischer und Chemiker Peters gaben die eingehendsten Erklärungen. In der für die Neuanlage bestimmten Filtrirkammer war bereits eine grössere Anzahl der neuen Filterelemente von je zwei □m Fläche aufgestellt und in Betrieb gesetzt worden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem alten und neuen System besteht darin, dass bei jenem die zur Filtration dienende Sandschicht horizontal lagert, während bei diesem die Filterflächen senkrecht stehen. Bei dem alten System setzt sich in Folge dessen der Schlamm aus dem Wasser auf der Filterfläche fest, während er bei dem neuen System fast vollständig von den Flächen abgeleitet und so die Filterflächen nicht unwirksam zu machen vermag. Bei dem System Fischer-Peters kann eine vollständige Reinigung der Filterflächen, die früher einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Mühe erforderte, in kürzester Zeit dadurch erreicht werden, dass zuerst reines Wasser und darauf Wasserdampf in der der Filtration entgegengesetzten Richtung durch die einzelnen Elemente getrieben wird. Auf diese Weise kann die Vernichtung derjenigen Pilzkeime herbeigeführt werden, die sich etwa in dem Filtermaterial festsetzen und sogenannte Colonien bilden. Die neuen Filterelemente liefern ein sehr reines und wohlschmeckendes Wasser. Das Verdienst, welches sich die beiden genannten Herren um die Verbesserung der Wasserfiltration erworben haben, wurde von den anwesenden Aerzten allgemein anerkannt und dieses Verdienst muss um so höher angeschlagen werden, als die beiden Herren auf diesem Gebiete Autodidacten sind. Auch die Besichtigung des zur Herstellung der Filtrirelemente gebauten Etablissements (ein canalartig gestreckter Ofen, dessen ganze Sohle auf Rädern läuft) erregte allgemeinen Beifall. Bei dieser Gelegenheit wurde auch mitgetheilt, dass etwa Ende August d. Js. die Inbetriebsetzung der neuen städtischen Filtriranlage erwartet werden kann. Von Seiten der Industrie sowohl, als auch ganz besonders von zahlreichen Städten wird dem neuen System das regste Interesse entgegengebracht.

x—

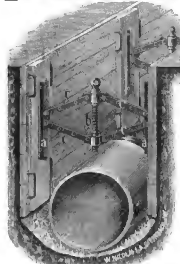
Sicherheits-Schraubenspriesse für Canalbauten.

(Hierzu 1 Figur.)

Ein neuer und bereits practisch bewährter Apparat ist die combinirte Schrauben- und Strebenspriesse, deren Abbildung wir hier unseren Lesern vorführen. Bei Canalisirungs- und Röhrenverlegungsarbeiten bietet die Spriesse unbedingte Sicherheit gegen das Abrutschen der hölzernen Spriessen, da sich die Klauen an den beiden Längsschienen fest in die Laschenbohle der Ausschalung einpressen und deshalb bei Hinterspülung der Bohlenwand durch Wasser kein Zusammenfallen möglich ist.

Der sehr einfache und billige Apparat ist von der Firma Joh. Ph. Klein, Fabrik eiserner Handfuhrgeräthe und Bauartikel zu Offenbach a. M., erfunden und unter Gebrauchsmusterschutz gestellt worden.

Wie aus untenstehender Zeichnung ersichtlich, besteht die Schraubenspriesse aus zwei kräftigen Längsschienen von ⊥ Eisen a a bezeichnet, die nach dem Holze zu mit starken Dornen versehen sind. An dem Stege des ⊥ Eisen sind in geringer Entfernung von einander die Arme c c gelenkig verbunden. Diese letzteren sind aus zwei Flacheisen zusammengesetzt und umfassen am unteren und oberen Ende den Kopf der Schraubenmutter. Wird nun die Schraubenspindel b bewegt, so werden sich die beiden Schraubenmuttern einander nähern, während die Arme der Spriesse gegen die Verschaalung pressen und bei'm Auseinanderschrauben der Muttern die Spriessen sich lösen lassen. Sollen hölzerne Spriessen eingezogen und verkeilt werden und die umgebende Bodenmasse ist sehr leicht beweglich, so kann die Sicherheitspriesse höchst vortheilhaft zum Einspannen der Verschaalung und zu deren späterem Lösen benutzt werden, ohne befürchten zu müssen, dass die Baugrube durch Erdrutsch zusammenfällt.



Bei den in Offenbach vorkommenden Canalisations-Arbeiten sind die Sicherheitsspriessen verschiedentlich angewendet worden und haben auch recht werthvolle Dienste geleistet. —x.

Strassenbahnwesen.

Die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen.

Von F. J. Sprague.

III.

Für die Discussion der Frage, welche hohe Fahrgeschwindigkeiten zu erreichen und welches die Grenzen für diese Geschwindigkeiten seien, sind die Ausführungen eines Herrn Dr. Dudley von Interesse, wie sie der Discussion eines im Jahre 1891 vor dem Institut gehaltenen Vortrages zu entnehmen sind.

Es giebt im Allgemeinen drei verschiedene Elemente, welche den Widerstand gegen die Bewegung des Zuges auf horizontaler Bahn bilden und diese Elemente haben einen sehr erheblichen Einfluss, wenn man die Bewegungsverhältnisse langer oder kurzer Züge und bei hohen Fahrgeschwindigkeiten berücksichtigt. Eines dieser Elemente ist die Reibung des Zuges in seinen Lagern: bei guter Beschaffenheit des rollenden Materials beträgt dieser Widerstand etwa 3 Pfd. engl. pro Tonne. Für alle angemessenen Geschwindigkeiten ist der Widerstand wahrscheinlich ziemlich constant, vorausgesetzt, dass das Schmiermaterial gut ist. Ein weiteres Element ist der Luftwiderstand, welcher sich mit der Gestalt und Form des vorderen Endes des Zuges, der Beschaffenheit der Luft, der Richtung des Windes und der Fahrgeschwindigkeit ändert. Als drittes Element kann diejenige Kraft bezeichnet werden, welche auf ein Heben des Zuges oder Biegen der Schiene abzielt und welches von dem Gewicht des Zuges und der Steifigkeit der Schienen und der Festigkeit des Unterbaues abhängt.

Dr. Dudley theilte mit, dass er bei dem System der New-York Centralbahnen gefunden habe, dass Züge von etwa 250 Tonnen Gewicht bei einer Fahrgeschwindigkeit von 1 engl. Meile in der Minute einen Widerstand von 10—12 Pfd. engl. pro Tonne bieten, und dass bei kurzen Zügen von nur 2 oder 3 Wagen der Widerstand zuweilen 35 oder 40 Pfd. engl. pro Tonne beträgt.

Dies rührt nun wahrscheinlich nicht von einer Aenderung in der Reibung der Lager, sondern von der Thatsache her, dass der Luftwiderstand als ein erheblich höherer Widerstandsfactor in Rechnung zu ziehen ist. Hierdurch ergiebt sich sofort die Thatsache, dass der Betrieb kurzer Züge bei hohen Fahrgeschwindigkeiten, gleichgültig, wie gut das Gleise ist, oder wie günstig die sonstigen Umstände sind, mit grösseren Widerständen als bei langen Zügen zu rechnen hat.

Man kann nun dem Vordertheil einer electrischen Locomotive eine derartige Gestalt geben, dass der Luftwiderstand nicht mehr als die Hälfte desjenigen ist, welcher durch eine ebene Fläche oder durch eine inhaltgleiche Fläche geboten wird, die rechtswinklig gegen die Bewegungsrichtung des Zuges liegt; auch dieser Umstand ändert indessen nichts an der Thatsache, dass der Widerstand pro Tonne für kleine Züge grösser als für grosse und lange Züge sein muss. Herr Dr. Dudley hat weiter bei Besprechung des Einflusses steifer Schienen bemerkt, dass der Unterschied in der Kraftbeanspruchung auf der Linie der Chicago-Limited-Gesellschaft, auf welcher 80 und 65 Pfd. schwere Schienen verlegt worden waren, 75—100 Pferdekräfte pro engl. Meile betrug, d. h. zwischen 10—12 % der im Ganzen entwickelten Kraft. Er spricht im Anschluss hieran seine Ansicht dahin aus, dass bei einer Schiene von 105 Pfd. engl., welche nahezu doppelt so steif als die 80pfündige Schiene ist, wahrscheinlich eine Ersparniss von weiteren 100 HP pro engl. Meile möglich sein würde, sodass man eine Ersparniss von 25 % durchzusetzen vermag, ohne dass das Gewicht der Schiene verdoppelt wird. Nach seiner Meinung ist es vollkommen sicher, eine Dampfmaschine mit einer Geschwindigkeit von 120 engl. Meilen in der Stunde auf derartig schwerem Oberbau laufen zu lassen.

Solche Oberbauverbesserungen erhöhen die Möglichkeit der Geschwindigkeitssteigerungen mit den gegenwärtigen Maschinen, es ist indessen noch nichts über die Grenze der Dampfleistung gesagt worden.

Fast der ganze Locomotivbetrieb der Bahnen in den Vereinigten Staaten ist bis jetzt durch einfache Maschinen vollzogen worden. Ihr Gewicht und ihre Leistungsfähigkeit ist gesteigert worden und die Dampfspannung hat sich gehoben, bis die Norm nunmehr etwa 140 Pfd. engl. in den letzten Jahren geworden ist. Es ist später indessen die Verbund-Locomotive in Anwendung gekommen und es ist eine verhältnissmässig grosse Anzahl von denselben im täglichen Betriebe. Der Dampfdruck ist bis auf 180 Pfd. engl. als das Regelmässige gesteigert worden, während die Dampfspannung zuweilen aber auch 200 Pfd. beträgt. Trotzdem sind dies indessen noch lange nicht die Grenzen der Dampfspannung. Auf den Bahnen Paris—Lyon und der Mittelmeerbahn ist die Norm für den Dampfdruck für Verbund-Locomotiven 250 Pfd. engl. Die Verbund-Locomotive hat sich noch ihr Feld zu erobern; jedenfalls kann man aber Denjenigen als vorlaut bezeichnen, der behaupten wollte, dass höhere Dampfspannungen ausgeschlossen seien und dass die Dreifach-Expansions-Locomotive niemals existiren werde.

Fahrgeschwindigkeit, Leistungsfähigkeit und Kohlenersparniss sind indessen nicht die einzigen, bei'm Eisenbahnbetrieb in Betracht zu ziehenden Fragen, und wenn man den gesammten Gegenstand discutirt, wird man auch die Frage der Signale und des Bremsens bei hohen Fahrgeschwindigkeiten gebührend in Rücksicht ziehen müssen. Unzweifelhaft könnte ein electrischer Zug mit vertheilten

Motoren, wobei das Zugsgewicht für die Traction nutzbar gemacht wird, bei Anwendung der Motoren als Dynamos zwecks Zurückführens die Energie des Zuges zur Leitung von den höchsten zu mittleren Fahrgeschwindigkeiten und dann auf einen localen Stromkreis schneller und wirksamer in seiner Fahrgeschwindigkeit gemindert und ganz zum Stillstand gebracht werden, als wenn Klotzbremsen allein zur Anwendung kommen; naturgemäss könnte auch eine combinirte Bremsmethode angewendet werden. Wenn indessen ein Motor an der Spitze eines Zuges angewandt wird, so wird nur ein verhältnissmässig geringer Unterschied in der Bremskraft nachzuweisen sein.

Falls mit einer Fahrgeschwindigkeit von 60 oder 70 engl. Meilen in einer Stunde gefahren wird, so ist es schon eine besondere Leistung, wenn ein Zug auf einer geringeren Strecke als 2000 Fuss engl. zum Stehen gebracht wird. Diese Entfernung ist aber häufig eine solche, als zur Wahrnehmung eines Signals mindestens nothwendig ist, besonders wenn das Wetter trübe ist. Man wird daher auf electrischen Bahnen, wenn hohe Fahrgeschwindigkeiten erreicht werden sollen und möglicherweise auch auf Dampfbahnen eine Ausdehnung des automatischen Signalwesens anstreben müssen, sodass Züge auf mehr als zwei Signalstellen melden. Gegenwärtig ist es üblich, die Linie in Abschnitte, sogenannte Blöcke, zu theilen, und wenn ein Zug eine gewisse Stelle überfahren hat, so wird ein Gefahr- oder Warnsignal eingestellt, und zwar auf dem eben zurückgelegten und dem unmittelbar vor dem Zuge befindlichen Streckenabschnitt.

Bei Besprechung der Anwendung der Electricität an Stelle des Dampfes hat ein bekannter Ingenieur kürzlich die Behauptung aufgestellt, dass nach seiner Meinung zugestanden werden kann, dass die electromotorische Kraft für die Fortbewegung von Wagen nur für den vorstädtischen Verkehr und auf gewissen Strecken von Durchgangslinien öconomisch ist; es wird dies allgemein auf solchen Strecken sein, wo es nothwendig ist, eine grosse Anzahl verhältnissmässig leichter Züge täglich und in kurzen Abständen verkehren zu lassen. Das Hauptfeld für eine Kraft dieser Art würde in dem Vorstadtverkehr gross genug sein, um die gewöhnlichen electrischen Strassenbahnwagen unpopulär zu machen, und zwar wegen der beanspruchten Zeit. Auch zum Betriebe von Güterzügen und zur Bewältigung von Frachtverkehr in Städten, d. h. zur Vollziehung von Durchgangsverkehr würde diese als rationell anzusehen sein.

Diese Behauptung trifft nun nach Ansicht des Vortragenden genau mit den Beweisführungen desselben zusammen, die er von Zeit zu Zeit veranlasst, und der er zum Gegenstand eines Vortrages vor der National Electro-Light-Association auf der Versammlung in Kansas City gemacht hat, wo an die Möglichkeit eines Verkehrs zwischen New-York und Philadelphia im möglichen und günstigen Sinne besprochen hatte. Der Vortragende wiederholt, dass sich diese Frage auf die Anzahl der Züge zuspitzt, die zwischen zwei Endpunkten verkehren sollen. Wenn man diese Anzahl der Züge ausreichend gross wählt, so wird der electrische Motor das beste Zugmittel sein, gleichgültig ob es sich um hohe oder weniger hohe Fahrgeschwindigkeiten handelt und gleichgültig, ob grosse oder kleine Wagen eingestellt werden. Verringert man indessen diese Anzahl der Züge, so wird man auf der Dampfkraft zurückgreifen müssen. Die Electricität ist also nur dann eine rationelle Betriebskraft, wenn die Anzahl der zwischen zwei Punkten verkehrenden Züge so gross sein kann, dass die Ersparniss an Feuerungsmaterial eine angemessene Verzinsung und Amortisation der nothwendigen Kosten für die Centralstation und das Leitersystem darstellt.

Natürlich wünscht der Vortragende in dieser allgemein gehaltenen Antwort nicht diejenigen besonderen Fälle einbezogen, bei denen Vortheile zu erreichen sind, die mit Rücksicht auf andere Umstände die Capitalsanlage als eine günstige erscheinen lassen müssen.

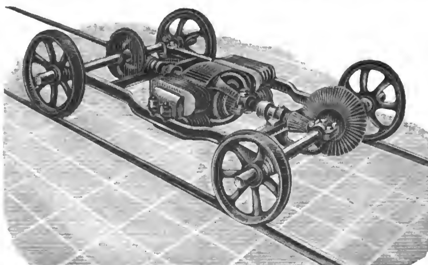
Ein solcher Fall liegt z. B. bei dem Baltimore-Tunnel vor, wo die Anlage und der Betrieb des electrischen Systems höhere Kosten als der Dampfbetrieb veranlassen würde. Thatsächlich würde hier keine Kraftersparniss eintreten, weil die Dampflocomotiven nicht vollständig beseitigt, sondern nur für eine Periode von wenig mehr als 1 engl. Meile ausser Betrieb gesetzt werden. In diesem besonderen Fall liegt jedoch der Vortheil vor, dass die Nothwendigkeit einer Ventilationsanlage entfällt und dabei trotzdem die Uebelstände beseitigt werden, welche der Dampfbetrieb in Tunneln mit sich bringt.

(Fortsetzung folgt.)

Strassenbahn-System der Ford-Washburn Storelectro Comp.

(Hierzu 1 Figur)

Im Folgenden sei auf ein Strassenbahn-System hingewiesen, welches neuerdings in Amerika die Aufmerksamkeit der Fachleute auf sich lenkt und welches in verschiedener Beziehung beachtenswerth sein dürfte. Zunächst erscheint es uns interessant, dass man trotz der bereits grossen Verbreitung der oberirdischen Stromleitung für Strassenbahnen auch in den amerikanischen Städten sich mit anderen Anordnungen zu beschäftigen beginnt. Im Nachstehenden sei nun ein System mit unterirdischer Zuleitung erwähnt, welches Accumulatoren von besonderer Form benutzt. Da hierbei in constructiver Beziehung mancherlei Abweichungen von bereits bekannten Einrichtungen vorliegen, halten wir es im Interesse unserer Leser geboten, näher auf dieses System einzugehen.



Die Entwürfe dafür stammen von G. A. Ford und George Washburn, Ingenieuren der Storelectro Comp. in Cleveland (Ohio). Wie bereits erwähnt, wird die Betriebskraft für die Electromotoren in den Strassenbahnwagen durch eine Secundärbatterie geliefert. Diese besteht aus Elementen, deren Platten trogförmig gebogen sind und ausserordentlich viel von activer Masse enthalten. Jede Zelle besteht aus einer gefässförmigen und mit Löchern versehenen Bleielectrode. In diese wird ein ebenso geformter, aber etwas kleinerer Trog aus isolirendem porösen Material gestellt und innerhalb dieses wieder kommt ein entsprechend gebogenes dünnes Kupferblech (nach West. El.) zu stehen. Der Raum zwischen letzterem und der Isolationsschicht wird mit activem Material ausgefüllt und bildet dieser Theil

die positive Electrode. Der Raum zwischen dem porösen Gefäss und dem äussersten schmalen Bleitrog enthält ebenfalls active Masse und dies bildet zusammen die negative Electrode. Eine Anzahl solcher Anordnungen wird in ein säurebeständiges Gefäss gesetzt, wobei die Verbindung der einzelnen positiven Electroden durch querlaufende Bleistreifen oben, diejenige der negativen durch ebensolche unten geschieht.

Eine Zelle von 150 Ampère-Stunden Capacität ist ca. 300 mm hoch und hat eine Grundfläche von ca. 110 × 200 mm und das Gesammtgewicht beträgt ca. 20 kg. Von dieser Type dienen 180 Zellen, welche unter den Wagensitzen stehen, als Stromquelle für den Motor.

Von diesen letzteren giebt vorstehende Abbildung eine Darstellung, und wie daraus hervorgeht, sind auch betreffend der Wagenanordnung verschiedene Neuerungen hervorzuheben. Zunächst dürfte auffallen, dass das Motorgestell im Vergleich mit anderen, namentlich neuerdings erwähnten Anordnungen ausserordentlich leicht gehalten ist. Das magnetische Feld ist zweipolig und trägt vier Wickelungsabtheilungen, welche in Reihe mit der Armatur geschaltet sind. Die Achse der Trommel-Armatur ist innerhalb eines Kreuzes gelagert und trägt an beiden Enden conische Räder, welche in entsprechender Weise in solche auf der Wagenachse, den Antrieb vermittelnd, eingreifen. Der hier zu Verwendung kommende Motor leistet 35 PS und wiegt ca. 1000 kg. Die Geschwindigkeits-Regulirung geschieht einerseits durch entsprechende Schaltung der erwähnten Magnetabtheilungen, andererseits durch verschiedene Gruppirung der Secundär-Elemente, was durch besondere Schaltvorrichtungen erreicht wird.

Diesen Angaben der „Electr. World“ möchten wir noch hinzufügen, dass die Wirksamkeit der Batterie wesentlich von einer passenden Wahl des porösen Materials abhängen wird, dessen Anwendung ohne Zweifel den inneren Widerstand der Batterie erhöht. Andererseits ist zuzugeben, dass bei dieser Anordnung die active Masse in Bezug auf die Metall-Oberfläche gut vertheilt ist und sicher an ihrem Platze gehalten wird, ein Umstand, welcher bei'm Betrieb von Strassenbahnen voraussichtlich mehr in Betracht zu kommen hat, als die geringere Erhöhung des inneren Widerstandes. Ferner erscheinen die Electroden durch ihre Form stabil, und dürften Krümmungen, denen man durch Aufschlitzen des inneren Troges noch vorbeugt, sodass das Ganze sich ausdehnen kann, kaum zu fürchten sein. Bezüglich des Wagen-Gestelles fällt, gegenüber den meisten neueren Anordnungen, zunächst die Verwendung nur **eines Motors** auf, ferner die **starre** Verbindung der beiden Wagenachsen mittels der verlängerten, die Zahnräder tragenden Armaturachse, da man neuerdings gerade eine gewisse **Unabhängigkeit** der ersteren anstrebt, wie wir bei Besprechung der allgemeinen Gesichtspunkte bereits früher erwähnt haben.

Nach den amerikanischen Fachblättern soll sich, schreibt der „Electrotechnischer Anzeiger“, das System Washburn bei Versuchsfahrten auf den verschiedenen Strassenbahnstrecken in Cleveland gut bewährt haben. Allerdings ist erst abzuwarten, inwieweit sich dies in Zukunft bestätigt.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Programm der 7. General-Versammlung in Budapest. Donnerstag, den 8. September 1892. Erste Sitzung:

1. Bericht über die Situation des Vereins;

2. Genehmigung der Rechnungslegung für das Jahr 1891;

3. Discussion der folgenden Frage: „Welches sind, bei Annahme der Schmalspur für eine Bahnlinie, nach Ihren Erfahrungen oder nach Ihrer Ansicht, die bezüglichen Vortheile oder Nachtheile der drei gebräuchlichsten Schmalspuren, nämlich 1 m, $0_{,75}$ m, $0_{,60}$ m. Referent: Herr E. A. Ziffer, Vicepräsident der Kolomeaer Localbahnen, Wien.

4. Berathung über die folgende Frage: Welches sind die Bedingungen, welche Seitens der Hauptbahnen den Strassenbahnen bei Ausführung und Betrieb der Gleiskreuzungen auferlegt werden?

A. Anlage. 1. Beschreiben Sie die Construction der Kreuzungen unter Beigabe der bezüglichen Pläne: a) für Pferdebahnen, b) für Dampfbahnen. 2. Geben Sie an, ob Wärterhäuschen, Barrièren, Entgleisungsweichen, Signale u. s. w. vom Strassenbahnbetriebe verlangt werden.

B. Betrieb. Welche Lasten sind dem Betriebe der Strassenbahnen weiter auferlegt (Signal- und Wärterdienst, u. s. w.)? Referent: Herr Amoretti, Director der „Società dei Tramways à vapore della Provinciad di Torino“, Turin.

Freitag, den 9. September: Zweite Sitzung:

5. Debatte über folgende Frage: A. Welche Ausdehnung muss der Einrichtung der Reparatur-Werkstätten bei den Strassen- und Nebenbahnen gegeben werden? B. Welches sind die Abmessungen Ihrer Werkstätten? C. Geben Sie für das Jahr 1891 die Betriebsausgaben der Werkstätten, die Anzahl der Arbeitstage im Mittel, die Anzahl der durchlaufenen Wagen-, Zug- und Achskilometer an. Referent: Herr Géron, Director der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft, Cöln.

6. Debatte über folgende Frage: Geben Sie die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Feder-Arten an: Gummifedern, Blattfedern, Spiralfedern, sowie der Combinationen dieser Federn und anderer Feder-Constructionen. Referent: Herr Thomas, Director der Rheimser Tramway-Gesellschaft, Rheims.

7. Debatte über die folgende Frage: A. Haben Sie Studien oder Erfahrungen über die electrische Zugkraft gemacht, und welches sind die Ergebnisse? B. Unter welchen Verhältnissen scheint Ihnen die electrische Zugkraft vor den bisher gebräuchlichen (animalischen und mechanischen) den Vorzug zu verdienen? Referent: Herr T. Schmidt, Ingenieur bei der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, Berlin.

Sonnabend, den 10. September: Dritte Sitzung:

8. Debatte über die folgende Frage: Welches sind je nach den Umständen und unter Ausschluss von Concurrenzfällen die Grundlagen der Tarifbildung oder die zur Förderung des Verkehrs zu gewährenden Erleichterungen?

A. Personen-Verkehr. Ist es zweckmässig, verschiedene Classen einzuführen? Bis zu welcher Grenze ist die Preiserhöhung für höhere Classen zulässig, um eine vortheilhafte Ausnutzung derselben zu ermöglichen? Erhöhung oder Ermässigung der Tarife je nach den Oertlichkeiten (Linien für die ärmeren Gegenden, Industriebezirke, Linien nach grösseren Verkehrscentren). Erhöhung oder Ermässigung der Tarife je nach den Verhältnissen (Märkte, Sonn- und Feiertagsverkehr). Hin- und Retourbillete, Serienbillete, Preisermässigung, Provisionen an die Verkäufer. Abonnements: gewöhnliche, Schüler-, Arbeiter-Abonnements.

B. Güter-Verkehr. Tarifbildung nach Werth-Classen. Tarife nach dem Gewichte. Vereinfachte Tarife nach dem Ladequantum (Waggonladungen). Tarifbildung nach der Wagengattung, bedeckte, offene u. s. w. Tarif unter Ausschluss der Verantwortlichkeiten in einfachster Art (ohne Frachtbrief mit Transportkarte). Referent: Herr Moyaux, Vorstand verschiedener Eisen- und Strassenbahnen in Italien, in Brüssel wohnhaft.

9. Debatte über die folgende Frage: Haben Sie auf dem Gebiete der Billetausgabe und Controle Neues mitzutheilen? Geben Sie die Betriebsnutzlänge und die Anzahl der Wagen- und Zugkilometer an, die ein Controleur im Durchschnitt zu beaufsichtigen hat, und zwar getrennt nach 1. Strecken-Controleure (ständige und fliegende) und 2. Stations-Controleure an den Endpunkten (Stationsmeister, Expeditoren u. s. w. Referent: Herr Röhl, Director an der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg.

10. Debatte über folgende Frage: Welche Schmiermittel sind bei den Locomotiven und Wagen in Anwendung gekommen? Welche Erfahrungs-Resultate sind erzielt und wie hoch stellen sich die Kosten pro Achskilometer? Referent: Herr Billen, Director der Haag'schen Tramway-Gesellschaft.

11. Aufstellung des Budgets für 1893;

12. Abänderung der Art. 2, 13 und 14 der Statuten;

13. Ernennung von drei Mitgliedern an Stelle der

austretenden und wieder wählbaren Herren: Culin, Kessels und Nonnenberg;

14. Verschiedene Mittheilungen;

15. Bestimmung des Ortes und des Datums der nächsten General-Versammlung.

Der General-Secretär: F. Nonnenberg. Der Präsident: G. Michelet.

Secundärbahnwesen.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.*)

Von E. A. Ziffer.

Schon seit langer Zeit und fast in allen Staaten wurde auf Grund der ungünstigen finanziellen Ergebnisse der Secundärbahnen allgemein erkannt, und zwar nicht nur von den Fachmännern, sondern auch von den Interessentenkreisen, dass sowohl das Concessionswesen, als auch der Bau und Betrieb derselben einer einschneidenden Reform bedarf.

Es ist daher eine der wichtigsten Aufgaben der Technik, für den Bau der Secundärbahnen Constructionen auszubilden, welche einerseits durch ihre geringen Anlagekosten auch bei schwächerem Verkehr eine angemessene Rentabilität derselben ergeben und andererseits auch geeignet sind, einen allmälich anwachsenden, oder durch aussergewöhnliche Umstände gesteigerten Verkehr bewältigen zu können.

Bei derlei Bahnen muss daher als Hauptgrundsatz gelten, dass dieselben mit möglichst geringen Anlagekosten hergestellt werden, was nur durch Anwendung leichter Motoren und geringer Fahrgeschwindigkeiten wesentlich unterstützt wird, da letztere auch Betriebseinrichtungen gestatten, die bei Hauptbahnen mit grösseren Zugsgeschwindigkeiten als unzulässig erscheinen.

Eine Grundbedingung hierbei ist auch die richtige Wahl der Spurweite der auszuführenden Bahn.

Nach diesen Richtungen hin habe ich zu der Studie des Herrn Noblemaire, Ingénieur en Chef der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn — „über die französischen Departementbahnen" (les chemins de fer départementaux) —, welche in den „Annales des ponts et chaussées" im December vorigen Jahres veröffentlicht wurde, in dieser Zeitschrift Betrachtungen angestellt und auch die Abhandlung des Herrn F. Martin, Ingénieur en Chef des ponts et chaussées, Director der französischen Südbahn — „Du régime des chemins de fer secondaires en France" — im Heft No. 20 und Folge des Jahrgangs 1891 einer Kritik unterzogen.

Nun hat es auch der Senator, Herr Paul Decauville, Präsident des Verwaltungsrathes der Société anonyme des établissements Decauville ainé,**) unternommen, eine höchst beachtenswerthe Entgegnung der Arbeit des Herrn F. Martin jüngst zu veröffentlichen, in welcher er, bei Einhaltung derselben Reihenfolge, sich vornehmlich mit der Spurweitenfrage beschäftigt, insbesondere aber der Spur von $0_{,6}$ m das Wort redet.***)

In dieser Entgegnung, welche in so manchen Punkten mit meinen, in den vorbezeichneten Heften niedergelegten Anschauungen übereinstimmt, sind aber auch neue Gesichtspunkte entwickelt, die mir die Pflicht auferlegen, hiervon weiteren Kreisen Kenntniss zu geben, damit sich dieselben über die Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Spurweiten selbst ein Urtheil bilden können.

Herr Decauville stimmt mit den Ausführungen Martin's in Bezug auf die Anwendung zu grosser Einheitlichkeit bei der Herstellung der Eisenbahnen und der hierdurch entstehenden ausserordentlich hohen Kosten überein und constatirt ebenfalls die ungünstigen Ergebnisse der Entwickelung der Secundärbahnen, sowie ferner, dass die Einrichtungen dieser Bahnen in Frankreich gegen jene anderer Länder zurückgeblieben sind, daher sie auch die Concurrenz in landwirthschaftlicher und industrieller Beziehung am meisten zu befürchten haben.

Die Anforderungen an die Bahnverwaltungen sind in Frankreich in baulicher und betriebstechnischer Beziehung viel grösser, als in den anderen Staaten, und kann am allerwenigsten rücksichtlich der Spurweite von 1 m der gleiche Maassstab wie in Holland und Belgien angelegt werden, in welchen Ländern die Ebene vorherrscht und daher ganz andere topographische Verhältnisse als in Frankreich vorhanden sind.

In Frankreich kann die 1 m-Spur die Elemente des Verkehres an ihren Quellen nicht aufsuchen; die Producte, die einer solchen Secundärbahn zugeführt werden, bedürfen daher vorerst eines Fuhrwerkstransportes, welcher die Gestehungskosten um so erheblicher belastet, als es sich meistens um Güter von geringerem Werthe handelt.

Aus diesem Grunde und nachdem man durch vorgenommene genaue Studien die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass die Spurweite von 1 m unausführbar ist, musste eine grosse Zahl erworbener Concessionen von den Concessionären zurückgelegt werden. Einige hiervon wurden jedoch mit einer Spurweite von $0_{,6}$ m wieder aufgenommen, und zwar von Epone nach Versailles, von Bléneau nach Montargis, sowie die Linien von Calvados.

Betreffs der Anwendung einer einzigen Spurweite beginnt Herr Martin diesen Abschnitt, indem er nur den ersten Theil der Ansicht des Herrn Noblemaire: „Alle Transporteinrichtungen sollen im Verhältnisse der Bedeutung des Verkehres stehen", citirt, den zweiten Theil aber unberücksichtigt lässt, welcher lautet: „Es ist insbesondere die Wichtigkeit der Einrichtungen mit jenen des Verkehres, dem er zu dienen berufen ist, in ein richtiges Verhältniss zu bringen, und in dieser Beziehung wurde der Zweck ungeheuer überschritten. Wie viele Linien wurden in Frankreich und in Algier mit der Verpflichtung concessionirt, dieselben normalspurig herzustellen, bei welchen eine Schmalspur von 1 m und selbst $0_{,6}$ m hingereicht hätte! Das sind die Irrthümer, in denen es unmöglich ist, fortzufahren."

Man sieht also, dass diese Ansicht in ihrem vollen Zusammenhange die Verurtheilung der von Martin vertheidigten These ist, und dass Herr Noblemaire niemals (so wie Herr Martin) behauptete, dass ausser der Normalspur nur jene von 1 m bestehen soll.

Herr Noblemaire sagt noch weiter: „Wir werden diese Studie nicht beenden, ohne auf die Wichtigkeit der Dienste hinzuweisen, die man in zahlreichen Fällen von Bahnen mit der schmalen Spurweite von $0_{,6}$ m erwarten kann. Dieselbe ist in Frankreich nach unserer Meinung mit grossem Unrecht durch Motive einer höchst beachtenswerthen, aber zu einseitig durch das Ministerialcircular vom 12. Januar 1888*) vorgeschriebenen Verordnung verpönt.

Diese Linien, deren Herstellung ausserordentlich einfach und öconomisch, deren Betrieb noch billiger als jener bei Bahnen mit 1 m Spur sichergestellt werden kann, können, wie uns scheint, in sehr vielen Fällen während einer langen Reihe von Jahren die nützlichsten Dienste leisten.

Herr Decauville erlaubt sich noch mehr, indem er nicht der Ansicht des Herrn Martin ist: „dass die Herstellungskosten der Bahn mit 1 m Spur nicht viel höher als jene der Bahnen von $0_{,75}$ m und selbst $0_{,6}$ m Spurweite sind."

Herr Decauville glaubt, dass Herr Martin einen Irrthum begeht, der um so unerklärlicher ist, als er Linien mit 1 m Spur bezeichnet, welche in der Sarthe nicht mehr als 39 300 bis 49 600 Francs pro km gekostet haben, während er von den Linien mit einer Spurweite von 1 m, welche durch die französische Südbahngesellschaft hergestellt wurden, deren Director er ist, keine Erwähnung macht. Ist es, weil die Linie von Saint Raphaël nach

*) Wir verweisen auf die im vorigen Jahrgang in Nummer 20 und Folge publicirte Arbeit desselben Herrn Verfassers: „Das Secundärbahnwesen in Frankreich", an welche sich die vorliegende Abhandlung anschliesst.

Redact. d. „Zeitschr. f. Transportw. u. Strassenb."

**) Die Gesellschaft, mit einem Capitale von 20 Millionen Francs ausgerüstet, übernimmt die Vornahme von Studien und die Ausführung von kleinen Eisenbahnlinien gegen fixe Pauschalsummen.

***) Moniteur et Revue des chemins de fer économiques et Tramways No. 27, 28 und 29 ex 1891.

*) Dieses Circular besteht nicht mehr in Kraft.

Foux auf einem sehr günstigen Terrain 125 438 Francs pro km kostete? **)

Andere Linien erreichten, wie man sagt, die Ziffer von 250 000 Francs pro km. Man wird entgegnen können, dass diese kostspieligen Linien in einem Gebirgslande in den Alpes-Maritimes hergestellt wurden, aber dann müssen wir uns erinnern, dass die Kosten der Bahn von Iligori nach Darjeeling (Englisch-Indien) in dem Himalayagebirge 78 000 Francs pro km betragen haben. Diese Eisenbahn mit einer Spurweite von 2 Fuss englisch (61 cm) erreicht in 80 km einen Höhenunterschied von 2 400 m. Wir nehmen nicht an, sagt Herr Decauville, dass die Alpes-Maritimes ebenso viele Schwierigkeiten bieten könnten, als diese zerklüfteten Gebirge des Himalaya, und trotzdem war diese Linie um 75 % billiger, als die Gebirgsbahn mit 1 m Spurweite im Süden Frankreichs.

Wir können daher jedenfalls den billigeren Linien der Spurweite von 1 m, beispielsweise von Linien mit $0_{,6}$ m Spurweite, die nur 23 000 Francs gekostet haben, entgegenstellen, wie dies bei der Bahn von Pithiviers nach Toury der Fall ist, welche die gleiche Zahl von Reisenden, dieselbe Menge von Gütern und, wenn nöthig, eine ebenso bedeutende unzertheilbare Last***) von zusammen 48 Tonnen, also 2 Tonnen mehr, als die vierachsigen Eilzugs-Locomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn befördern kann.

Im Jahre 1874 schrieb Herr Le Chatelier, der das Eisenbahnwesen beherrschte, Folgendes:

„Die Hauptbedingung, wenn nicht die wichtigste der Eisenbahnen mit schwachem Verkehre, ist, die Einfachheit der Einrichtungen und die des Betriebes bis auf die äussersten Grenzen zu treiben. Ihre Type ist ganz bezeichnend, indem das Gleise auf einer Seite bestehender Strassen gelegt wird, d. i. der einer Rollfahrunternehmung mit Dampfbetrieb entsprechend reducirte Verkehr.

Diese Bahnen werden die Ortschaften, ebenso wie die Trambahnen die Städte, durchfahren; sie benöthigen weder Barrièren, noch Einfriedigungen, wenden sich um Strassenecken mit Krümmungen von 30 m Halbmesser und können, falls erforderlich, auch Steigungen von 60 bis 70 mm überwinden."

Also, welches ist die geeignetste Type, die Herr Le Chatelier vorschlägt, wenn es nicht Bahnen mit $0_{,6}$ m Spurweite sind, die wegen ihrer geringen Breite die richtige Type der auf einer Strassenseite angelegten Bahnen bilden? Die Ersparnisse zu Gunsten der Bahnen mit einer Spurweite von $0_{,6}$ m ergeben sich aus Nachstehendem:

1. Die Anwendung leichterer Fahrbetriebsmittel macht die Vertheilung der Lasten auf eine möglichst grosse Achsenzahl ausführbar, eine Bedingung, die bei der Spur von $0_{,6}$ m leichter als bei Bahnen mit grösserer Spurweite zu erreichen ist.

2. Durch Herabminderung des Cubikinhaltes des Bettungsmateriales (330 cbm pro laufendes m für die Spurweite von $0_{,6}$ m anstatt $0_{,8}$ bis 1 cbm für die 1 m-Spur und von $1_{,5}$ bis 2 cbm für die Normalspur).

3. Durch Anwendung kleinerer Krümmungshalbmesser bei der Spur von $0_{,6}$ m, die von 20 m bis auf 7 bis 8 m herabgehend, gegenüber jenen bei der 1 m-Spur mit Krümmungen von 60 bis 100 m, ja selbst gegen vereinzelt vorkommende Halbmesser, die Herr Martin mit 15 m, 25 und 35 m angiebt, kleiner sind.

(Fortsetzung folgt.)

**) Bulletin du Ministère des travaux publics, Novembre ex 1890. Nach einer in der Zeitschrift „La voie étroite" No. 2 vom 1. Februar veröffentlichten Zusammenstellung betragen die Herstellungskosten der in 33 Departements in Frankreich bestehenden 2 600 km Secundärbahnen mit 1 m Spur durchschnittlich $70\,428_{,25}$ Francs pro km. Die geringsten Kosten erforderte die 60 km lange Bahn im Departement „Maine-et-Loire" mit 36 500 Francs pro km, die grössten Kosten mit 187 500 Francs wurden für die 32 km lange Bahn im Departement „Rhône" aufgewendet.

***) Mit vier nach System Péchot construirten Wagen mit je vier Achsen wurde eine Kanone (System de Bange) von 48 Tonnen Gewicht befördert.

Secundärbahn Dives-Cabourg

(60 cm Spurweite.)

Die Decauville-Gesellschaft, als Concessionärin der Linie Dives-Cabourg à Luc-sur-Mer et à Caën, hat vor Kurzem die Theilstrecke von Dives nach Sallenelles, welche an die ebenfalls 60 cm-Schmalspurbahn von Luc nach Ouistreham, sobald die Brücke über die Orne vollendet ist, anschliessen wird, dem öffentlichen Verkehre übergeben und damit einen vollständigen Erfolg erzielt.

Die Linie von Cabourg nach Luc ist wie jene von Royan vornehmlich für den Personenverkehr während der Badesaison bestimmt, doch ist dieselbe auch für den Güterverkehr eingerichtet.

Es verkehren jetzt aber täglich zwölf Züge und diese reichen nicht hin, um bei dem ausserordentlichen Andrang der Badereisenden an den normännischen Gestaden den Verkehr in diesem Jahre bewältigen zu können.

Die Schmalspurbahn wird im Ganzen 42 km lang sein, wovon 32 km eröffnet wurden. Der Oberbau hat eine Gleiseweite von $0_{,6}$ m und ist aus Stahlschienen von 15 kg Gewicht, welche auf Stahltraversen aufgenietet sind, (Type Decauville) hergestellt.

Die Compound-Locomotiven (System Mallet) besitzen ein Dienstgewicht von 12 t und befördern Züge von 40 t auf Steigungen von 30 mm pro m.

Die Wagen sind in 4 Typen ausgeführt, u. z.: die ersten zwei bestehen aus Normaltypen, eine dritte Type besteht aus Wagen, an deren einem Ende ein Gepäcksraum, am anderen eine Abtheilung für 18 Personen II. Cl., und endlich Wagen I. und II. Cl. gemischt mit zwei Abtheilungen für 8 Sitzplätze I. und 14 Sitzplätze II. Cl.

Sämmtliche Wagen sind mit einander durch einen Mittelgang in Verbindung gebracht und liegen auf einem Doppelsystem von Federn. Die anderen Wagen sind nach der von der Ausstellungsbahn 1889 her bekannten Type ausgeführt und werden sowohl von den Badegästen, als auch von den Touristen sehr geschätzt und bei schönem Wetter bevorzugt. Sämmtliche Fahrbetriebsmittel, die in dem Etablissement Decauville ainé in Petit-Bourg erzeugt wurden, sind mit der continuirlichen Bremse (System Soulerin) ausgestattet. Die Concession dieser Schmalspurbahn wurde der Decauville-Gesellschaft auf die Dauer von 50 Jahren ertheilt und ist der Betrieb mit nur vier Zügen täglich während 9 Monaten und mit 20 bis 24 Zügen täglich während der drei Sommermonate vorgeschrieben. Die Bahn wird wie eine Trambahn betrieben; die Züge halten nicht nur an einer Anzahl von Stationen an, sondern setzen auch an allen Orten die Fahrgäste ab, oder nehmen dieselben auf.

Die Herstellungskosten mit Ausschluss der Fahrbetriebsmittel betragen nur 23 000 Francs pro km, welche ausserordentlich geringe Baukosten auffallen müssen und den hohen Werth der schmalsten Spurweite auch bei den für den Personenverkehr bestimmten Secundärbahnen in deutlichster Weise documentiren. Ich werde nicht ermangeln, über die Rentabilität dieser Schmalspurbahn seiner Zeit nähere Mittheilungen zu machen. Z.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Harz-Zahnradbahn. Dem Fürsten Bismarck wurde zu dessen letzter Geburtstagsfeier Namens der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft ein Relief der Harz-Zahnradbahn überreicht, für welches derselbe in einem eigenhändigen Schreiben dem Vorstande jener Gesellschaft, Bahndirector Schneider, seinen Dank ausgesprochen hat. Interessant ist das von dem bekannten Geographischen Institut von L. Deichmann in Cassel gelieferte Relief besonders durch die Deutlichkeit der Trace der Harz-Zahnradbahn, deren Zahnradstrecken, Brücken und Tunnels ganz genau bis Tanne hin wahrnehmbar sind. Unter Letzteren interessirt besonders der vor Rübeland belegene Kreuzthaltunnel, welcher in der Nacht vor dem 70. Geburtstage des Fürsten Bismarck durchschlagen, von Letzterem auch den Namen führt und mit seinen Büsten an den beiden Eingangsportalen geziert ist. Fürst Bismarck, Ehrenbürger der Stadt Blankenburg, hat stets, namentlich

Hierzu eine Beilage.

im Anfange der 70er Jahre, lebhafte Fühlung mit den Deutschen Eisenbahnverwaltungen gehabt, welche ihm 1872 einen in Berlin gebauten Salonwagen mit der lebenslänglichen Berechtigung verehrten, dass er und seine Begleitung auf sämmtlichen Linien des Vereins der Deutschen Eisenbahnen ohne weiteres und unentgeltlich befördert werden würde. Jedenfalls war diese Art Bekundung der Hochachtung und Anerkennung der Verdienste des Deutschen Reichskanzlers eine durchaus practische und wirksame.

Electrische Bahn Blankenburg-Thale. Zur Vornahme von Vorarbeiten zur Erbauung der electrischen Bahn Blankenburg-Thale wurden letzthin in der Stadtverordneten-Versammlung dem Stadtmagistrate aus dem Betriebsfonds 1 100 Mk. zur Disposition gestellt unter der Voraussetzung, dass durch Bewilligung dieser Kosten für die Vorarbeiten den städtischen Behörden weder eine Verantwortlichkeit für die Richtigkeit der den demnächstigen Unternehmern der Bahn dadurch gebotenen Unterlage, noch eine Verpflichtung für demnächstige Bewilligung eines Zuschusses zu den Kosten der fraglichen Bahn erwächst.

Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft. In der kürzlich stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung wurde, den Anträgen der Verwaltung gemäss, einstimmig beschlossen, das Actiencapital um 500 000 Mk. auf 3 000 000 Mk. zu erhöhen und Obligationen bis zum Gesammtbetrage von 300 000 Mk. auszugeben. Es wurde ferner beschlossen, dem § 2 des Statuts, welcher von dem Zweck der Gesellschaft handelt, folgenden Zusatz

zu geben: Die Errichtung und den Betrieb electrischer Stromlieferungsanlagen.

Oesterreich.

Berathungen über eine electrische Strassenbahn in Wien. Aus der Sitzung vom 17. August des Wiener Gemeinderathes unter Vorsitz des Vice-Bürgermeisters Dr. Richter wird Folgendes berichtet: Dr. Huckenberg referirt über den Antrag des Stadtrathes, betreffend das Ansuchen der Bauunternehmung G. Ritter v. Ritschel und Ritter von Tonello um Bewilligung zur Strassenbenutzung für die Anlage einer electrischen Strassenbahn vom Praterstern nach Kagran. Der Referent beantragt, der Gesellschaft die selbstständige Benutzung des städtischen Strassengrundes für die projectirte electrische Strassenbahn nur für den Fall zu gestatten, dass ein vor Allem anzustrebendes Uebereinkommen der Bau-Unternehmung mit der Wiener Tramway-Gesellschaft nicht zu Stande kommt. Ferner beantragt der Referent, den Projectanten die Erlaubniss der Strassenbenutzung für 50 Jahre und unter folgenden Modalitäten und Bedingungen zu ertheilen: Die Anlage des Stockgleises muss am Praterstern in der Weise zwischen der zur Kronprinz-Rudolphstrasse führenden Allee, wohin die Bahn durch Traversirung der Gehallee gelangt, erfolgen. Für die Benutzung der städtischen Strassengründe hat die Bauunternehmung an die Gemeinde Wien ein jährliches Entgelt von 50 kr. per Currentmeter Bahnlänge, für die zur Herstellung von Objecten benutzten Strassengründe ein solches von 60 kr. per qm und für jede aufgestellte Säule 1 fl. jährlich zu entrichten. Ueberdies soll die Gemeinde an dem 6 Procent übersteigenden Reingewinne der Unternehmung mit einem gewissen — mit der Höhe des Rein-Erträgnisses progressiv steigenden — Procentsatze participiren. Die Bahn ist normalspurig und eingleisig und an der Seite des Nord-Bahnhofes in der Kronprinz-Rudolphstrasse zu veranlagen. Für die oberirdische Stromleitung sind eiserne, ausschliesslich nur an der Seite der Nordbahn aufzustellende Säulen mit consolenartigen Armen in gefälliger Ausstattung zu verwenden. Ausserdem hat sich die Unternehmung zu verpflichten, im Falle die oberirdische Leitung nicht allen Anforderungen entsprechen sollte, auf Verlangen der Gemeinde diese Leitung zu entfernen und hierfür eine unterirdische Leitung herzustellen. Schliesslich soll der Wunsch ausgesprochen werden, dass der Fahrpreis für erwachsene Personen in den Strecken zwischen dem Praterstern und der Militär-Schiessstätte, dann zwischen Kaisermühlen und Kagran höchstens mit 8 kr., für die ganze Bahnlänge höchstens mit 12 kr. und für Kinder auf allen Strecken höchstens mit 5 kr. festgesetzt werde. Matthies tritt für die Anträge des Referenten ein. Er wünscht nur, dass die Bahn nicht an der Seite der Nordbahn geführt werde, da sie auf dieser Seite zu sehr den Verkehr behindern würde, sowie, dass der Wunsch bezüglich der Fahrpreise sofort als Bedingung hingestellt werde, und stellt diesbezügliche Abänderungsanträge. Dr. Lueger wendet sich sodann gegen den Antrag, der Unternehmung die Strassenbenutzung für 50 Jahre zu bewilligen. Es würde sich empfehlen, den Vertrag mit der Gesellschaft nur bis zum Jahre 1925 abzuschliessen. Schliesslich stellt Dr. Lueger den Antrag, die Vorlage an den Stadtrath zur nochmaligen Durchberathung zurückzuleiten. Rosenstingl wünscht, dass die Cabelleitung unterirdisch geführt werde. Bei der nunmehr vorgenommenen Abstimmung wird die Vertagung beschlossen, die von Dr. Lueger aufgestellten Bedingungen werden aber abgelehnt.

Zahnradbahn von St. Wolfgang auf die Schafbergspitze. Die projectirte Bahn von St. Wolfgang auf die Schafbergspitze ist mit einer Spurweite von $1_{,0}$ m als Zahnradbahn mit blossem Tagverkehre vorläufig für eine Maximalfahrgeschwindigkeit von $8_{,0}$ km für die Bergfahrt und von $7_{,0}$ km per Stunde für die Thalfahrt anzulegen und einzurichten. Die zu erbauende, der Schienenlänge nach circa $5_{,7}$ km lange Zahnradbahn beginnt nächst dem Seeufer und dem Leuchthurm in St. Wolfgang, übersetzt alsbald den die Landesgrenze zwischen Oberösterreich und Salzburg bildenden Dietbach und führt gegen Nordwesten über die Wiesgründe des Aschenschwendgutes, dann oberhalb des bestehenden Touristenweges bis zur Schafbergalm (Unteres Schafberg-Gasthaus). Von hier aus wendet sich die Trace ostwärts, führt dem Gehänge entlang bis in die Nähe des „Hotel Grönner", woselbst die Endstation Schafbergspitze angelegt wird. Die Bahn ist eingleisig zu erbauen und ist dementsprechend auch die Grundeinlösung durchzuführen. Als grösste zulässige Steigung der

currenten Strecke werden in der Geraden 255 pro Mille und in Curven von 100 m 50 pro Mille und in Curven von 80 m 245 pro Mille festgesetzt. Die Stationen und Haltestellen sind womöglich in Steigungen von unter 100 pro Mille anzulegen. Die Halbmesser der Bögen in der currenten Bahn dürfen nicht unter 80 m betragen. Der Abstand der Gleise in den Stationen ist derart zu bemessen, dass zwischen den Fahrbetriebsmitteln der sich begegnenden Züge ein freier Zwischenraum von mindestens $0_{,8}$ m übrig bleibt. Der Unterbau hat sowohl bei Dämmen, als in Einschnitten eine Kronenbreite von $3_{,6}$ m zu erhalten. Bei Bahnstrecken in Krümmungen von 100 oder weniger als 100 m Radius, sowie bei Aufdämmungen von mehr als 5 m Höhe ist eine entsprechende Erbreiterung der Bahnkrone vorzunehmen. In Erdeinschnitten muss die Sohle des Seitengrabens, falls nicht Wand- oder beiderseitige Grabenmauern zur Ausführung gelangen, eine Breite von mindestens $0_{,25}$ m erhalten. In Einschnitten mit Wand- oder beiderseitigen Grabenmauern muss die Sohlenbreite des Seitengrabens mindestens $0_{,3}$ m, in Felseinschnitten stets mindestens $0_{,4}$ m betragen. In Felseinschnitten von mehr als 5 m Tiefe ist die normale Sohlenbreite des Seitengrabens nach der jeweiligen Einschnittstiefe angemessen zu vergrössern. Die normale Tiefe des Seitengrabens ist derart zu bemessen, dass der Abstand von der Schienenunterkante bis zur Grabensohle in allen Fällen mindestens $0_{,5}$ m beträgt. Die Böschungen der Einschnitte und Aufdämmungen sind zu besämen, beziehungsweise haltbar herzustellen und angemessen zu versichern. Alle Brücken und Durchlässe sind mit gemauerten Widerlagern herzustellen, und hat das Brückenplanum eine derartige Breite zu erhalten, dass auf jeder Seite des passirenden Zuges eine benutzbare Breite von mindestens $0_{,7}$ m übrig bleibt. Bei den bis zur Bahnkrone reichenden offenen Unterbauobjecten bis inclusive $5_{,0}$ m Lichtweite sind Eisenconstructionen zu verwenden, Objecte mit grösseren Lichtweiten sind gewölbt herzustellen. Bei der Berechnung und Ausführung der Eisenbahnbrücken, Bahnüberbrückungen und Zufahrtsstrassenbrücken ist im Allgemeinen die hinsichtlich solcher Objectsherstellungen erlassene Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 15. September 1887 zu beobachten, und sind den Berechnungen für die Eisenconstructionen der Bahn die vom k. k. Handelsministerium besonders einzuholenden Normen zu Grunde zu legen. Die am tiefsten liegenden Theile der Tragconstruction sind bei Wildbächen in der Regel mindestens $1_{,0}$ m über den bekannten höchsten Wasserstand zu legen. Der Oberbau ist nach dem Abt'schen Systeme, und zwar bis zu Steigungen von 80 pro Mille einlamellig, dagegen in Steigungen von über 80 pro Mille mit zweilamelliger Zahnstange und eisernen Querschwellen auszuführen. Die Laufschienen sind aus Flussstahl zu erzeugen, und soll deren Gewicht per laufendes Meter mindestens $21_{,8}$ kg betragen. In Strecken mit Steigungen von 100 pro Mille und darüber ist der Oberbau in Abständen von mindestens 100 m entsprechend zu verankern. Die **Hochbauten** der Stationen können auf die nach Bedarf mindeste Ausdehnung beschränkt und entweder in definitiver Weise, oder auf einer durchgehenden Untermauerung aus Riegelwänden erbaut werden. Die Anlage von Wärterhäusern und Signalhütten in der currenten Strecke ist auf jene Stellen zu beschränken, wo dies seitens des k. k. Handelsministeriums besonders angeordnet werden sollte. Sämmtliche Stationen und Haltestellen mit permanenten Dienstposten haben Passagier-Aborte zu erhalten. Die Bahn ist mit einer Telephonleitung und den zugehörigen Stationsapparaten zu versehen. Für den Betrieb sind die durch die Signalordnung vorgeschriebenen optischen und acustischen Signale zu verwenden. An Fahrbetriebsmitteln sind mindestens anzuschaffen: 3 Zahnrad-Locomotiven, 4 Personenwagen, 1 Lastwagen. Sämmtliche Fahrbetriebsmittel sind mit der Frictions- und Zahnradbremse auszurüsten. Alle Baumaterialien, die Schienen und sonstige Bahnbestandtheile, sowie sämmtliche Fahrbetriebsmittel und Ausrüstungsgegenstände sind **ausschliesslich aus inländischen Werken** zu beschaffen. Archäologische und kunsthistorische Funde, welche bei den Bauarbeiten vorkommen sollten, sind sofort der k. k. Central-Commission für Kunst und historische Denkmale in Wien anzuzeigen.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Juli 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Juli		Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Juli pro km Betriebslänge		Mithin gegen das Vorjahr
		1892	1891		1892	1891	
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	$14_{,8}$	73 879,72	75 647,40	— 1 767,68	4 991,8	5 111,3	— 119,5
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	$123_{,5}$	1 227 651,68	1 222 787,66	+ 4 864,02	9 940,5	9 901,1	+ 39,4
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	$33_{,0}$	134 627,18	146 146,56	— 11 519,38	4 079,7	4 428,7	— 349,0
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	$27_{,365}$	97 085,90	96 852,35	+ 233,55	3 547,81	3 539,28	+ 8,53
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	$50_{,4}$	126 203,07	119 149,02	+ 7 054,05	2 504,0	2 362,1	+ 141,9
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	$26_{,650}$	163 702,45	163 621,53	+ 80,92	6 140,61	7 567,01[1])	—1 426,40
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$102_{,1}$	427 347,10	415 871,35	+ 11 475,75	4 185,5	4 077,1	+ 108,4
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	$46_{,58}$	176 724,70	167 579,05	+ 9 145,65	3 794,00	3 597,66	+ 196,34*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$18_{,16}$	67 848,35	71 538,10	— 3 689,75	3 736,14	3 939,32	— 203,18
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	$16_{,5}$	47 135,91	49 385,03	— 2 249,12	2 856,7	2 993,0	— 136,3
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	$8_{,6}$	43 630,65	38 420,60	+ 5 210,05	5 073,33	4 467,51	+ 605,82
Birsigthal-Bahn	$13_{,0}$	12 825,30	13 351,15	— 525,85	986,6	1 027,0	+ 40,4
Bei Annahme einer Betriebslänge von [1])	$21_{,623}$	Einnahme pro Wagenkilometer*)			0,423	0,425	— 0,002

Entscheidungen.

Der Ingenieur bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft v. K. hatte am 1. December 1887 eine Verletzung des Beines durch Betriebsunfall erlitten und dafür eine Rente von 50% als Entschädigung zugebilligt erhalten. Mit der Behauptung, dass nachträglich eine Verschlimmerung seines Zustandes eingetreten sei, sodass er seine Stellung ganz habe aufgeben müssen, verlangte v. K. demnächst die Gewährung der vollen Rente, sowie die Erstattung von 450 Mk. Kosten für eine in seiner Wohnung vorgenommene Streckbettkur und von 20 Mk. Kosten für ein ärztliches Attest über seine Erwerbsunfähigkeit. Das Schiedsgericht erkannte diesen Anträgen entsprechend. Auf den Recurs der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft wurde diese Entscheidung von dem Reichsversicherungsamt am 8. Juli c. mit der Maassgabe bestätigt, dass vom 1. Januar 1892 ab an Kläger nur eine Rente von 90% zu zahlen sein soll, aus folgenden Gründen: Die Beklagte wendet ein, dass die unstreitig eingetretene Verschlimmerung des Zustandes nicht als eine Folge des Unfalls, sondern nur dadurch eingetreten sei, dass Kläger in seiner dienstlichen Thätigkeit sich übermässig angestrengt und sein krankes Bein durch vieles Gehen geschädigt habe. Diese Ausführungen sind verfehlt. Nach dem ärztlichen Attest kann es keinem Bedenken unterliegen, dass der gegenwärtige Zustand als eine entschädigungspflichtige Folge des Unfalls anzusehen

ist. Eine böswillige Handlungsweise, die diesen Causalzusammenhang ausschliessen könnte, ist dem Kläger nicht vorgeworfen, sondern im Grunde nichts Anderes, als die möglichste Ausnutzung der ihm verbliebenen Erwerbsfähigkeit. Bezüglich des Grades der eingetretenen Verschlimmerung konnte jedoch den ärztlichen Attesten, welche völlige Erwerbsunfähigkeit annehmen, für die Zeit vom 1. Januar cr. ab, in welcher nach Ueberwindung der entzündlichen Zustände wieder ein gewisser Beharrungszustand eingetreten ist, nicht beigepflichtet werden. Kläger gehört nicht zu den Personen, welche ausschliesslich auf ihrer Hände Arbeit angewiesen sind, er ist also darum auch noch nicht völlig erwerbsunfähig, weil er nicht mehr körperlich arbeiten kann, wie denn auch feststeht, dass er sich durch seine Thätigkeit als Agent und Geschäftsvermittler noch etwas zu verdienen im Stande ist; der ihm verbliebene Bruchtheil der Erwerbsfähigkeit ist auf 10 % geschätzt worden. Die Weigerung der Beklagten, die Kosten der ärztlicherseits angeordneten Streckbettkur zu erstatten, ist unbegründet. Kläger hat von der eingetretenen Veränderung seines Zustandes alsbald der Beklagten Anzeige gemacht und dem Vertrauensarzt derselben, der ihn besuchte, auch mitgetheilt, dass sein Arzt diese Kur verordnet habe. Wiewohl das Gesetz die Berufsgenossenschaften keineswegs verpflichtet, alle von den Verletzten für ihre Heilung aufgewendeten Kosten ohne Weiteres zu erstatten, ihnen vielmehr die Befugniss zuspricht, über die Art und Weise der vorzunehmenden Kur Anordnungen zu treffen, so wäre es doch unter diesen Umständen Sache der Berufs-Genossenschaft gewesen, wenn sie gegen die Kur Widerspruch erheben wollte, den Kläger darüber nicht im Zweifel zu lassen, und dieser war nicht verpflichtet, noch einmal anzufragen, ob sie auch damit einverstanden sei. Der Standpunkt der Beklagten, dass sie nur verpflichtet sei, die Kosten oder Krankenhauspflege und daneben die Rente für die Ehefrau des Klägers für die Zeit der Kur, nicht aber die vollen Kurkosten und daneben die volle Rente zu bezahlen, ist schon deshalb ein verfehlter, weil dem verheiratheten Kläger gegenüber ein Fall, in welchem die Beklagte Krankenhauspflege hätte anordnen können, gar nicht vorlag. Dass die Beklagte der Meinung ist, im Krankenhause hätte die Kur billiger ausgeführt werden können, ist als ein zureichender Grund nicht anzuerkennen.

Juristischer Character des Benutzungsrechtes an einer Strasse seitens der Hauseigenthümer. Aus den Entscheidungsgünden: „Die Auffassung des Oberlandesgerichts von dem juristischen Character des Benutzungsrechts, welches dem Eigenthümer der Häuser an einer städtischen oder Dorfstrasse gesetzlich zusteht, erscheint zutreffend und entspricht den in der rheinisch-französischen und preussischen Rechtsprechung anerkannten Grundsätzen. Wenn es sich hier nun auch um ein servitutartiges Recht handelt, so kommt doch wesentlich in Betracht, dass in solchen Fällen nicht eine Dienstbarkeit zwischen zwei Privatgrundstücken, vielmehr ein Benutzungsrecht in Frage steht, welches auf einem zwischen öffentlichen und Privateigenthume bestehenden Verhältnisse beruht. Die Strasse steht im öffentlichen Eigenthum, dient den Zwecken des allgemeinen Verkehrs und dieser Hauptbestimmung derselben sind die Befugnisse der Anlieger grundsätzlich untergeordnet. Hiernach ist ein Recht der letzteren auf ein unverändertes Fortbestehen der Strasse nicht anzuerkennen und es steht denselben zu, wenn die im öffentlichen Interesse daran vorzunehmenden Veränderungen eine Aufhebung oder erhebliche Beschränkung ihrer Benutzung zur Folge haben, ein Anspruch auf Entschädigung zu. Wie aber das Reichsgericht wiederholt anerkannt hat, ist für die Entziehung thatsächlich bestehender Vortheile, sowie für unwesentliche Beeinträchtigungen bei dem Gebrauche der Strasse ein solcher Anspruch nicht gegeben; dass es sich aber im vorliegenden Falle um eine Veränderung der letzteren Art handelt, ist vom Oberlandesgericht, welches hierbei mit Recht nur den gegenwärtigen Zustand des Hauses in Betracht zieht, thatsächlich festgestellt. — Was nun demgegenüber zur Begründung der Revision vorgebracht worden, enthält einen irgend beachtlichen Angriff gegen den rechtlichen Ausgangspunkt des Ober-Landesgerichts nicht, geht vielmehr im Wesentlichen nur dahin, dass letzteres hier, wo, wie unter Beweis gestellt, eine erhebliche Werthverminderung der klägerischen Häuser eingetreten sei, zu Unrecht eine unwesentliche Veränderung im obigen Sinne angenommen

und deshalb den geltend gemachten Schadenanspruch als unbegründet erachtet habe. Diese Rüge kann aber nicht zu einem Erfolge führen, da, insoweit die Beurtheilung der grösseren oder geringeren Beeinträchtigung des klägerischen Hauseigenthums in Frage steht, das Ober-Landesgericht auf dem Gebiete der sachlichen Werthschätzung sich bewegt, also auf einem Gebiete, welches der Nachprüfung des Revisionsrichters nicht zugänglich ist. (Erk. des II. Civilsenats des Reichsgerichts vom 28. Juni 1892; Jur. Wchschr. 1892). O.

Enteignung. Ersatzverbindungsweg zwischen der dem Expropriaten verbleibenden Restfläche seines abgetretenen Grundstücks und der öffentlichen Strasse. Ersatzanspruch des jeweiligen Eigenthümers des Restgrundstücks im Falle der Erschwerung des Wegerechts durch spätere Erhöhung des Bahnplanums behufs Hochwasser-Freilegung. Aus den Entscheidungsgründen: „Der gleichzeitig mit der Anlage der rechtsrheinischen Eisenbahn im Anschluss an die Enteignung vom Jahre 1869 hergestellte, in Folge der 1885 geschehenen Erhöhung des Bahnkörpers verlegte Zufuhrweg von der Landstrasse über den Bahndamm zu dem vor dem Jahre 1885 von dem Königswinter Spar- und Creditverein eigenthümlich erworbenen Wülsdorfer Hofe dient lediglich oder doch vornehmlich dem letzteren. Dieses Besitzthum hat keine andere, namentlich für Fuhrwerk brauchbare Verbindung mit der Strasse. Mag nun die rheinische Eisenbahngesellschaft seiner Zeit diesen Zufuhrweg freiwillig, oder in Ausführung eines gemäss § 17 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 erlassenen Regierungsverfügung hergestellt haben, in jedem Falle ist seiner Zeit bezüglich dieses Weges und seiner Zweckbestimmung zwischen der Erbauerin dieses Weges und dem anliegenden Eigenthümer ein stillschweigendes Vertragsverhältniss begründet worden. Die Oertlichkeit schliesst die Annahme aus, dass man mit der Weganlage ein precäres Verhältniss auf Seiten des ohne den Weg von der Strasse abgeschnittenen Anliegers hätte schaffen wollen, dessen jederzeitige beliebige Unterdrückung oder Abänderung die Eisenbahngesellschaft nicht dem Anlieger, sondern nur der Aufsichtsbehörde verantwortlich machte. Die Einräumung eines privatrechtlichen Anspruchs auf diesen Zufuhrweg hatte auch auf Seiten der Eisenbahngesellschaft ihren guten Sinn, indem die von ihr für die Entwerthung der nicht enteigneten Restfläche zu zahlende Entschädigung sich naturgemäss minderte, je besser der Restbesitz mit der Landstrasse verbunden blieb, wie auch der Enteignete sich die Rücksichtnahme auf diese Verbindung bei der Ermessung der Entschädigung gefallen lassen musste. Dieses von den Rechtsvorgängern der Parteien bezüglich der Herstellung eines Zufuhrweges von der Landstrasse zum Wülfsdorfer Hofe begründete Vertragsverhältniss hat zudem im Vertrage vom 26. Juni 1869 seinen Ausdruck gefunden, denn wenn hier die Bahn sich verpflichtet, den Weg, dem Wunsche des Anliegers entsprechend, anzulegen und dagegen letzterer auf jeden Anspruch wegen des hierdurch verursachten steileren Gefälles verzichtete, so liegt dieser Vereinbarung nothwendigerweise die Auffassung beider Contrahenten zu Grunde, dass der Anlieger auf einen bestimmten Zufuhrweg, insbesondere von bestimmter Richtung und von bestimmtem Gefälle, einen privatrechtlichen Anspruch hatte, dessen Verletzung die Eisenbahn an sich ohne den Vertrag ersatzpflichtig machen würde. So ist denn auch der Zufuhrweg stets von dem Eisenbahnfiscus und dessen Rechtsvorgängern unterhalten und ist bei Höherlegung des Bahnkörpers ein neuer Weg angelegt worden. Das dem Anlieger an dem Wege eingeräumte privatrechtliche Benutzungsrecht charakterisirt sich als eine Dienstbarkeit an dem Grundeigenthum des Eisenbahnfiscus, als eine Wegegerechtigkeit; denn es würde keinen Sinn gehabt haben, die Benutzung nur dem damaligen Eigenthümer des Wülsdorfer Hofes als dessen persönliches Recht einzuräumen. Das Recht ist vielmehr der Natur der Sache nach für das anliegende Grundstück eingeräumt worden. Der Umstand, dass der fragliche Weg zum Theil über den jetzt im staatlichen Eigenthum stehenden Bahnkörper führt, schliesst die Möglichkeit eines an dem Wege bestehenden privaten Benutzungsrechts nicht aus, es verhält sich vielmehr hier nicht anders, wie mit dem Rechte der Anlieger an einer öffentlichen Strasse; auch besteht in der Rechtsprechung kein Streit darüber, dass wegen der Schadensansprüche, welche sich auf Unterdrückung, Aenderung, Nichtunterhaltung etc. der gemäss § 14 des Eisenbahngesetzes hergestellten Anlagen gründen, der Rechtsweg zulässig ist. — Uebrigens hat durch die Enteignung die Rechtsvorgängerin des Beklagten ein mit der fraglichen Dienstbarkeit belastetes Eigenthum erworben. Die Rechtsvorgänger des Klägers sind durch die bei der Enteignung für die Werthverminderung ihres Restgrundstücks erhaltene Entschädigung auch nicht bereits im Voraus für alle möglichen, in

Zukunft mit den Zufuhrwegen vorzunehmenden Aenderungen entschädigt worden; denn wenn die in der Enteignung zugebilligte Entschädigung rechtlich auch bereits die mittelbare Benachtheiligung des Restbesitzes zu berücksichtigen hat, d. h. diejenigen Nachtheile, welche der bei der Enteignung vorgesehene Betrieb auf dem enteignetem Grundstück seiner Natur nach für die Restfläche mit sich bringt, so kann dieser Schaden doch in der Erwartung des Minderwerthes des Restgrundstücks stets nur soweit zur Entschädigung gebracht werden, als die nachtheiligen Folgen zur Zeit der Abschätzung nach Lage der thatsächlichen Verhältnisse erkennbar waren. Hier handelt es sich aber um eine Verlegung des Zufuhrweges, welche 16 Jahre nach der Enteignung durch einen nicht vorhergesehenen Zufall, nämlich das Naturereigniss eines aussergewöhnlichen Hochwassers, sich als ein Gebot der Vorsicht herausstellte, an welches früher Niemand gedacht hat. Hiernach ist Beklagter zum Ersatze des Schadens zu verurtheilen, welcher dem W'er Hofe entstanden ist durch die Höherlegung des Bahnkörpers und die dadurch bedingte Verlegung des Zufuhrweges, d. h. durch die Höherlegung des Bahnkörpers, soweit dieselbe eine Verlegung des Zufuhrweges herbeigeführt hat." (Erk. des Ober-Landes-Gerichts Cöln vom 27. October 1891; Ztschr. f. franz. Civilrecht Bd. XXIII. S. 292 ff.) O.

Vermischtes.

Wegebau-Kosten. Nach einer im Preussischen Ministerium für öffentliche Arbeiten ausgearbeiteten Nachweisung sind in Preussen seit dem Uebergange der Staats-Chausseen auf Provinzial- und Kreis-Verbände — d. h. seit 1. Januar 1876 bis 1. April 1891 — für Wegebauten im Ganzen 445 Millionen Mark aufgewendet worden. Für einen Zeitraum von 15 Jahren ist dies eine überaus stattliche Summe.

Pariser Strassenverkehr im Jahre 1891. Die Pariser Omnibusgesellschaft verfügte im Jahre 1891 an Betriebsmitteln über 1 613 Wagen aller Art und 13 867 Pferde im Werthe von 22 618 812$_{,12}$ Francs. Zurückgelegt wurden 30 480 566 km; jedes im Dienst befindliche Pferd hat durchschnittlich täglich vor einem Omnibus 16$_{,21}$ km, vor einem Pferdebahnwagen 16$_{,78}$ km zurückgelegt. Befördert wurden 203 369 295 Fahrgäste, davon 118 102 968 im Omnibus, 72 988 111 auf der Strassenbahn und 12 278 216 auf den Vorortlinien. Vereinnahmt wurden aus der Personenbeförderung 36 9 4 118$_{,30}$ Francs oder durchschnittlich 18 Cents von jedem Fahrgast; die kilometrische Einnahme betrug im Durchschnitt für jeden Omnibus von 26, 28 oder 30 Plätzen 0$_{,82}$ Francs, für jeden Omnibus von 40 Plätzen 1$_{,30}$ Francs, für jeden Strassenbahnwagen 1$_{,44}$ Frcs., für die Vorortlinie 0$_{,11}$ Francs und für die Eisenbahnen nach St. Cloud, Sèvres und Vincennes 1$_{,41}$ Francs. Aus anderen Quellen hatte die Gesellschaft noch eine Einnahme von 4 192 688$_{,38}$ Francs, sodass sich die Gesammteinnahme auf 41 406 807$_{,28}$ Francs stellte. Davon verzehrten die Ausgaben 36 886 245$_{,57}$ Francs oder 89$_{,1}$ % der Einnahme; es verblieb also ein Ueberschuss von 4 520 561$_{,71}$ Francs. Dieser verhältnissmässig geringe Ueberschuss erklärt sich daraus, dass von den 58 Linien der Gesellschaft nur 19 Ueberschüsse, 39 dagegen Fehlbeträge aufwiesen: am ungünstigsten steht die Linie Ivry-St. Michaelplatz mit einer kilometrischen Einnahme von 18 Cts., am günstigsten die Linie Montrouge-Ostbahnhof mit einer kilometrischen Einnahme von 1$_{,83}$ Francs. An Pacht und Abgaben aller Art hatte die Gesellschaft an die Stadt Paris 3 021 216$_{,18}$ Francs, an den Staat 1 364 710$_{,24}$ Francs oder im Ganzen 4 385 926$_{,42}$ Francs, d. s. 11 % der Betriebseinnahmen, zu zahlen.

Electrische Beleuchtung für Omnibusse. Während auf dem Continent die Verwendung der Electricität zu Beleuchtungszwecken zwar stetige, aber immerhin doch langsame Fortschritte macht, scheint sie sich in England in raschem Fluge das Feld zu erobern. In London geht man daran, die Omnibusse electrisch zu beleuchten. Es wurden nach mehrmonatlichen befriedigenden Versuchen 25 Wagen mit Glühbeleuchtung versehen. Der nöthige Strom wird von einem kleinen fünfzelligen Accumulator geliefert, welcher im Kutschersitz untergebracht ist und durch Drähte mit einer in der Mitte des Wagens an der Decke befestigten Glühlampe in Verbindung steht. Die letztere, deren Leuchtkraft 5 Normalkerzen beträgt, kann vom Conducteur ein- und ausgeschaltet werden. Die Drähte sind sorgfältig isolirt und mit hölzernen Gehäusen umkleidet. Der Accumulator bedarf zu seiner Ladung sechs Stunden, liefert dann aber 9 Stunden lang einen genügend starken Strom. Zu dem Accumulator ist eine neue active Masse, „Lithanode" genannt, verwendet, welche sich durch geringes Gewicht und grosse Festigkeit gegenüber den unvermeidlichen Erschütterungen des Fahrens auszeichnen soll.

Ueber die Locomotive der Zukunft hielt der königliche Eisenbahndirector Bork im Vereine deutscher Locomotivführer einen belehrenden Vortrag. Mit der Erhöhung der Dampferzeugung ist eine Vermehrung des mitzuschleppenden todten Gewichtes verbunden. Allein nicht nur das grosse todte Gewicht der Locomotive, sondern noch ein zweiter Umstand führe dahin, das gegenwärtige Locomotivsystem aufzugeben, nämlich der, dass wir auf der Locomotive nicht im Stande sind, das von der Natur gegebene Arbeitsvermögen in ausreichendem Maasse auszunutzen. Aus diesem Grunde lasse sich eine Umgestaltung des jetzigen Locomotivbetriebes nicht mehr umgehen. Der Ersatz der Wärme solle sich durch die Electricität vollziehen. Aus den im Weiteren aufgestellten genauen Berechnungen wird nachgewiesen, dass z. B. zur Beförderung eines Zuges von 60 Tonnen Gewicht auf einer Steigung von 1 : 200 mit einer Geschwindigkeit von 80 km mit einer Personenzugslocomotive 518 Pferdekräfte erforderlich sind, während bei electrischer Betriebsweise für den gleich starken Zug und unter sonst gleichen Umständen nur 280 Pferdekräfte nöthig sind. Die für die electrische Zugsbeförderung zu treffenden Einrichtungen bestehen im wesentlichen aus 3 Theilen, nämlich: 1. aus einer Anzahl von neben der Bahn angelegten Arbeitsstationen, in denen die für den electrischen Betrieb erforderliche mechanische Arbeit aus Wärme oder fallenden Wassermassen gewonnen wird; 2. aus der Stromleitung, durch welche der electrische Strom zu den zu bewegenden Zügen geleitet wird; 3. aus den eigentlichen electrischen Locomotiven (Triebwagen). Die Entfernung der Arbeitsstationen von einander dürfte auf 10 km zu bemessen sein. Die Stromleitungen werden voraussichtlich in der Weise zur Ausführung kommen, dass die Zuleitung durch eine be-

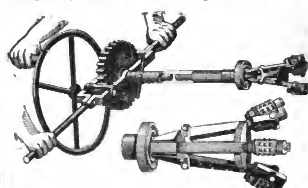
sondere Schiene erfolgt, welche über der Gleisachse in solcher Höhe angebracht wird, dass das freie Normalprofil gewahrt bleibt, während zur Rückleitung die Eisenbahnschienen benutzt werden. Für die electrischen Locomotiven können Personenwagen der vorhandenen Bauart verwendet werden. Seiner Ansicht nach ist der Dienst des Führers einer electrischen Locomotive erheblich weniger anstrengend, als der auf der jetzigen. Während der Fahrt hat der Führer fast nur dafür zu sorgen, dass ein Warmgehen der Achslager vermieden wird. Auch die Wartung der Arbeitsstationen dürfte keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten.

Die Frage, welcher Tag der Woche der reichste an Betriebsunfällen sei, findet in der allerdings nur auf ein Jahr und nur auf die entschädigungspflichtigen Unfälle sich erstreckenden dentschen amtlichen Statistik folgende Beantwortung: Die zahlreichsten Unfälle weist der Montag, die wenigsten, abgesehen vom Sonntag, der Donnerstag anf. In Procenten der überhaupt vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle berechnet, stellte sich für die einzelnen Wochentage das Verhältniss so, dass auf den Sonntag $2_{,09}$, auf den Montag $16_{,74}$, auf den Dienstag $15_{,61}$, auf den Mittwoch $16_{,81}$, auf den Donnerstag $15_{,47}$, auf den Freitag $16_{,08}$ und auf den Sonnabend ebenfalls $16_{,38}$ % entfielen. Die Unterschiede der Unfallanzahl zwischen den einzelnen Wochentagen sind allerdings so geringfügiger Natur, dass man noch erst weitere Erfahrungen auf diesem Gebiete wird abwarten müssen, ehe man zu Schlnssfolgernngen übergeht, wie der, — dass die grössere Unfallzahl am Montage auf den am Sonntage genossenen Alkohol zurückzuführen ist. Wir möchten noch hinzufügen, dass in anderen Ländern, wie beispielsweise in der Schweiz, sich der Montag besonders günstig stellt, was in den voranfgegangenen Ruhetag seine hinreichende Begründung findet.

Ueber Röhrenreinigung. Patentirt im In- und Auslande. (Hierzu 3 Figuren.) Obwohl eine grosse Anzahl von Werkzeugen für obenerwähnte Zwecke in den Handel gekommen sind, ist es doch eine unbestrittene Thatsache, dass keines derselben in befriedigender Weise den Dienst thut, denn alle bereits bekannten Apparate erweisen sich einer harten Kesselsteinschicht gegenüber als ganz unzureichend. So lange aber bei Röhrenkesseln die Frage einer gründlichen Befreiung der Heiz- und Sieteröhren von schlecht wärmeleitenden Belägen, wie Kesselstein, Russ etc., nur theilweise gelöst ist, wird der Nutzeffect solcher Kessel stets eine beträchtliche Einbusse erleiden, welche sich sowohl in geringerer Arbeitsleistung, als in erhöhtem Verbrauch an Feuerungsmaterial nachtheilig äussert. Es muss daher für Besitzer von Röhrenkesseln von Interesse sein, zu erfahren, dass in jüngster Zeit Patente theils schon erlangt, theils neuerdings eingereicht wurden für drei Werkzeuge — die Ergebnisse langer Bemühungen und zahlreicher Versuche —, welche in Bezug auf Röhrenreinigung absolut Vollkommenes leisten.

Des Raumes wegen müssen wir darauf verzichten, an dieser Stelle eine genaue Beschreibung der drei Apparate zu geben, die indessen von der Stuttgarter Firma Paul Lechler kostenfrei erhältlich ist. Wir können uns daher auf die Erwähnung einiger characteristischer Merkmale beschränken: Den wichtigsten Bestandtheil der Apparate zur Entfernung von Kesselstein bilden drei Stahlwalzen, in welche ein scharfes Gewinde mit starker Steigung eingeschnitten ist. Durch in der Längsrichtung der Walzen eingefräste Nuten ist dieser Gewindegang stellenweise unterbrochen und es entsteht somit eine Art Zahnwalze, an welcher aber aus Zweckmässigkeitsgründen gewöhnlich ein oder mehrere Umgänge des Gewindes voll stehen bleiben. Werden diese Walzen auf einer mit Kesselstein belegten Fläche unter Druck in Drehung versetzt, so wird der Kesselstein durch die Zähne gesprengt und durch die vollen Umgänge des scharfen Gewindes abgestossen, wobei der Apparat in Folge der schraubenartigen Form der Walzen sich selbstthätig nach vor- und rückwärts bewegt. Weiterhin ist bei dem Apparat für innere Röhrenreinigung (Figur 1) bemerkenswerth die Art und Weise der Spreizung der Walzen gegen die Rohrwand, welche mittels einer spiralförmigen Nute als Führung der die Walzen tragenden Stäbe erreicht wird. Diese sinnreiche Vorrichtung erlaubt innerhalb eines bestimmten Rahmens die genaue Einstellung auf jede Rohrweite.

Der Apparat, welcher die Entfernung des Kesselsteins an der Aussenseite von Heizröhren bezweckt (s. nebenstehende Figur 2), besteht in der Hauptsache wiederum aus drei Zahnwalzen der oben beschriebenen Form, wovon zwei drehbar in einem Bügel derart befestigt sind, dass sie ihre gegenseitige Lage zu einander nicht verändern können, während die dritte ebenfalls drehbar in einer Gabel sitzt, in deren hülsenartiger Verlängerung der Stangenansatz des obenerwähnten Bügels durch Spindel und Nutführung nach vor- und rückwärts bewegt werden kann, sodass das Werkzeug in bestimmten Grenzen jeder Rohrweite sich anpassen lässt. Bei der Verwendung wird der Rohrreiniger entweder um das zu reinigende Rohr gedreht, wobei er sich selbstthätig von einem Ende des



Figur 1.

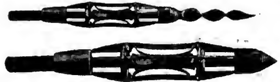
Rohres zum andern fortbewegt, oder aber wird das Rohr in eine Drehbank gespannt, wobei dann das Werkzeug nur darauf angesetzt und festgehalten zu werden braucht.



Figur 2.

Beide Apparate arbeiten rasch und vollkommen sicher, die Ablösung des Kesselsteins erfolgt durchaus gründlich ohne Beschädigung der Röhren und ohne merkliche Abnutzung der Zahnwalzen, welche aus bestem Stahl in geeigneter Härte und mit der dem Zweck entsprechenden kräftigen Zahnung gefertigt sind. Auch in ihren übrigen Theilen sind diese Apparate sehr stark und widerstandsfähig gebaut und der Anstrengung in jeder Hinsicht angepasst.

Zur Entfernung des Russes an der Innenseite der Heizröhren von Locomotiven, Locomobilen und Röhrenkesseln dient endlich ein unter No. 53130 in Deutschland und ausserdem in 7 Auslandsstaaten patentirtes Werkzeug, der sogen. federnde Röhrenreiniger (siehe Figur 3), welcher von der Firma Paul Lechler in Stuttgart schon seit einiger Zeit in den Handel gebracht wird. Da dieses Werkzeug indessen mit den beiden oben beschriebenen die Reihe der Apparate zur Röhrenreinigung voll macht, so sei auch hier wiederholt auf dasselbe hingewiesen mit dem Anfügen, dass die vorliegenden Gutachten dessen Leistungen volle Anerkennung zollen. Wir glauben, dass mit diesen drei Werkzeugen die so viel bewegte und wichtige Frage der Befreiung der Röhren in Dampfkesseln



Figur 3.

von schlecht wärmeleitenden Belägen endgiltig in befriedigender Weise gelöst ist und haben daher im Interesse der betheiligten Kreise gerne Anlass genommen, über diese Erfindungen zu berichten. —g.

Neue Patente.

(Mitgetheilt vom Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz.)

Ein selbstthätiges Weichenstellwerk für Strassenbahnen hat W. C. Hilgendorf in Hamburg erdacht. Die Weichenzunge ist nämlich mit einem ⌐-förmigen Hebel versehen, von dem die eine Flansche an der Zunge befestigt ist, während die andere eine Abschrägung besitzt und mit dieser in die Rinne der Schiene eingreift. Wenn nun ein am Wagen befestigtes, in der Schienenrinne laufendes Rad stark niedergedrückt wird, trifft es in einer besonderen Vertiefung der Rinne die vorerwähnte seitliche Abschrägung des Hebels, welche von den Spurkränzen nicht erreicht werden kann und drückt in Folge dessen den Hebel zur Seite, dadurch die Weiche umstellend.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 26. | *Berlin, 10. September 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Canalisationswesen.

Die neue Canalisation in Budapest.*)

Von Ingenieur Victor Berdenich.

Ein systematisch geregeltes Städtereinigungswesen bildet zweifellos die Grundlage aller sanitären Wohlfahrtseinrichtungen, und kann wohl ohne weitere Begründung behauptet werden, dass eine günstige Lösung dieser Frage die Grundbedingung geordneter sanitärer Verhältnisse, ein Haupterforderniss für das allgemeine gesundheitliche Wohl und auch den qualitativen Gradmesser für alle weiteren diesbezüglichen Schöpfungen einer Stadt bilden wird. Es sind dies keine Hypothesen mehr, sondern durch langjährige Erfahrungen bestätigte Thatsachen, welche bei Lösung der Assanirungsfragen einer Stadt in erster Reihe in Betracht gezogen werden müssen.

Natürlich ist demzufolge das Hauptaugenmerk der Städteverwaltungen auf eine möglichst rationelle Systemisirung des Stadtreinigungswesens gerichtet und concentriren sich die Reinlichkeitsbestrebungen derselben in erster Reihe auf die Errichtung zweckentsprechender Entwässerungsanlagen, denn diese sichern zuvörderst die Reinhaltung des Bodens, bewirken die Hintanhaltung einer Inficirung der Gewässer und verhüten die Verpestung der Luft.

Thatsächlich besteht auch schon seit Jahrzehnten auf dem ganzen Continent in dieser Beziehung eine fieberhafte Thätigkeit, welche, von West-Europa ausgehend, sich auf die östlichen Länder Europas erstreckt hat, und ist es besonders die österreichisch-ungarische Monarchie, welche im letzten Jahrzehnt, dem Beispiele Deutschlands folgend, in dieser Hinsicht bedeutende Leistungen zu verzeichnen hat.

Unter Anderem ist nun auch unsere Haupt- und Residenzstadt Budapest — welche sich in dem letzten Jahrzehnt ungeahnt rasch entwickelte und sich zu einer bereits über eine halbe Million Einwohner fassenden Grossstadt und Landesmetropole emporgeschwungen hat — endlich ernstlich darangegangen, die sanitären Anlagen und Einrichtungen, welche mit der rapiden Entwickelung nicht Schritt gehalten haben, dem Fortschritte und dem heutigen Stande der Hygiene und Gesundheitstechnik entsprechend anzupassen.

In erster Reihe war es die bisher besonders vernachlässigte Frage der Stadtentwässerung und Reinigung, welche entsprechend gelöst werden musste, da die bisherige Canalisation nicht nur aus technischen Gründen den gerechten Anforderungen nicht mehr entsprach, sondern, vom hygienischen Standpunkte aus beurtheilt, sozusagen zu einem gefährlichen Seuchenherd geworden war.

Letzteres wird wohl genügend begründet erscheinen, wenn ich hervorhebe, dass von dem bestehenden, ca. 190 km langen Canalnetz nahezu 60 km uralten Ursprungs sind, welche bei unpractischer Situirung mit theilweise kastenförmigem Profil, stellenweise schadhaften, grösstentheils durchlässigen Wandungen ungenügendes Gefälle und unzulängliche Wasserspülung haben, ausserdem auch nicht gründlich gereinigt werden können. Zu erwähnen ist ferner, dass überwiegend ungünstige Grundwasserverhältnisse bestehen, dass bei etwas höherem Wasserstande des die Stadt durchschneidenden mächtigen Donaustromes das inficirte Grundwasser im donaulinksseitigen (Pester) Stadttheile in die meist tiefer liegenden Keller eindringt und dass die Einleitung der Siele in den Donaustrom an mehreren Stellen innerhalb des Stadtgebietes geschieht; alles dies dürfte die vom gesundheitstechnischen Standpunkte unhaltbar gewordenen Missstände genügend kennzeichnen.

Betrachten wir nun noch die Uebelstände, welche auch hinsichtlich der Wasserversorgung in Budapest bestehen, namentlich, dass das den Einwohnern gelieferte Trinkwasser qualitativ wie quantitiv nicht nur bedeutend unter dem Niveau der gerechten Ansprüche steht, sondern bereits zu einer gefährlichen Plage für die ganze Stadt geworden ist. — Ich glaube, den traurigen Zustand genügend characterisirt zu haben, wenn ich erwähne, dass ein guter Theil der Stadt seit circa 10 Jahren unfiltrirtes Donauwasser als Trinkwasser geliefert erhält und die Wasserentnahme aus einer solchen Stelle des Stromes erfolgt, vor welcher stromaufwärts in unmittelbarer Nähe mehrere städtische Abfuhrcanäle (in welche auch Spitäler etc. einmünden) ihre Kloaken dem Strome übergeben, — so

*) Die nachstehenden Ausführungen sind grösstentheils meinen diesbezüglichen, mit Zeichnungen erläuterten Aufsätzen im Münchener „Gesundheits-Ingenieur“ No. 14 und 15 des l. J., sowie auch in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereines“ Heft 16, S. 252—257 l. J., entnommen.

darf es nicht Staunen erregen, wenn Budapest trotz der vortheilhaften geographischen Lage in gesundheitlicher Beziehung dennoch unter den Grossstädten des Continents in letzter Reihe steht, da sämmtliche epidemische Krankheiten die Salubrität der Stadt ständig nachtheilig beeinflussen.

Trotzdem dauerte es nahezu 20 Jahre, bis die Vorarbeiten hinsichtlich der Neucanalisirung und Anlage eines neuen Wasserwerkes endlich abgeschlossen wurden und zur Verwirklichung der Sanirung dieser gefährlichen Zustände geschritten wurde. Der Bau des nach den Plänen des Baudirectors, Ministerialrathes Ludw. Lechner zur Ausführung gelangenden neuen Canalisationswerkes ist bereits im Gange; und auch die Vorarbeiten des neuen definitiven Wasserwerkes sind bereits so weit vorgeschritten, dass die baldige Errichtung zu erwarten steht, und da erstere eine der bedeutendsten diesbezüglichen Anlagen des Continents werden soll — dessen Kosten auf ca. $4^1/_2$ Millionen Gulden veranschlagt sind, — so verlohnt es sich wohl, demselben nähere Beachtung zu widmen.

Des besseren Verständnisses wegen will ich zunächst die mit der Projectirung zusammenhängenden statistischen, geodätischen und sonstigen Daten und Verhältnisse der Stadt kurz anführen.

Budapest liegt im Herzen Ungarns, an beiden Seiten des hier bereits nach Süden gewendeten Donaustromes. Von den zehn politischen Bezirken des Stadtgebietes befindet sich der 1.—3. (das frühere Ofen und Altofen) am rechtseitigen Donauufer, am Abhange des hier gegen den Strom geneigten, theilweise terrassenförmig abfallenden, breit auslaufenden Ofner Gebirges, welches theilweise zugleich auch ein natürliches hohes Ufer bildet; die Bezirke 4—10 (das alte Pest) breiten sich am linksseitigen Donauufer auf einer bedeutend tiefer gelegenen, den Anfang des ungarischen Tieflandes bildenden Ebene aus. Die Donau, welche bei dem nördlich oberhalb Budapest gelegenen Waitzen ihren bis dahin nach Osten gerichteten Lauf plötzlich nach Süden kehrt, durchströmt das Stadtgebiet von Nord nach Süd, sich innerhalb der Hauptstadt jedoch etwas westlich wendend. Die regulirte Stromweite innerhalb der Stadt beträgt 400 m, die mittlere Tiefe bei mittlerem Wasserstande ca. 6 m und das Gefälle ist 1 : 16 000. Die eingehenden Messungen des Prof. Michael Klimm haben ergeben, dass das vom Donaustrom hinabgeführte Wasserquantum im Durchschnitt bei kleinem Wasserstande 700 cbm, bei mittlerem Wasserstande 2 300 cbm und bei grösstem Wasserstande 11 000 cbm pro Sec. beträgt. Der Nullpunkt des an der Kettenbrücke angebrachten Pegels liegt $96_{,87}$ m über dem Wasserspiegel der Adria. Die Höhenlage des linksseitigen Stadtgebietes, bezogen auf den Donau-Nullpunkt, ist im Durchschnitt 7—8 m, jedoch giebt es auch Stadttheile, welche tiefer liegen; auch der donaurechtsseitig liegende Nordtheil der Stadt (Altofen) liegt unter diesem Durchschnittsniveau. Der durchschnittliche Wasserstand der Donau ist etwa $+ 3_{,5}$—4 m, der bisher wahrgenommene höchste Wasserstand war $+ 7_{,67}$ m (1876). Die Gesammteinwohnerzahl betrug bei der letzten Volkszählung (1890) 506 000 Seelen, hiervon entfallen auf den donaurechtsseitigen Stadttheil (Ofen) 92 456, auf den linksseitigen (Pest) 399 772 Einwohner; der Rest entfällt auf das Militär.

Aus den angeführten Terrainverhältnissen ist leicht zu ersehen, wie schwierig die einheitliche Anlage und zweckmässige Gestaltung einer rationellen Stadtentwässerung mit der Abfuhr in den Donaustrom — da doch zunächst nur eine solche geplant werden konnte — durchzuführen war, besonders auf der Pester Seite, wo die Stadt sich ziemlich weit vom Donauufer wegzieht, auch das Terrain sich wenig über den Donauwasserspiegel erhebt und das Gefälle parallel wie senkrecht zur Donau ein äusserst ungünstiges ist.

Es sei nun auch in erster Reihe die gegenwärtig bereits bestehende Entwässerungsanlage kurz gekennzeichnet:

Die Anlage einer rationellen Stadtentwässerung im donaurechtseitigen Stadtgebiete hat infolge der günstigen Höhenlage und der geringen Ausdehnung rechtwinklig zur Donau keine Schwierigkeit geboten, da die Abfuhr mittels unterirdischer Canäle bei vortheilhaftem Gefälle (Altofen ausgenommen) frei in den Donaustrom erfolgen kann. Durch die der topographischen Terraingestaltung dem Terrain entsprechende Eintheilung des Stadtgebietes in eine Anzahl Zonen geschieht die Abfuhr durch eine Anzahl von Sammelrecipienten mit freier Einmündung in die Donau, und zwar im hoch gelegenen Stadttheil (1.—2. Bezirk) ohne jedwede weitere Vorrichtungen; nur die von dem niedriger gelegenen 3. Bezirke (Altofen) in den Strom mündenden Sammelcanäle sind mit Schleusen (Schieberwehren) versehen, um das Eindringen der Donau in dieselben bei hohem Wasserstande zu verhüten, in welchem Falle dann der Canalinhalt mittels Centrifugalpumpen ausgepumpt wird. Der Ausbreitung der Stadt folgend, kann also das Canalnetz durch Anlage neuer Zonen entsprechend erweitert werden; der donaurechtsseitige Stadttheil wird hierdurch zufriedenstellend entwässert, sodass bis auf einige kleinere, nöthig gewordene Umänderungen keine nennenswerthen Neugestaltungen nöthig sind.

Um so mangelhafter ist es aber um die Canalisation des linksseitigen (Pester) Stadtgebietes bisher bestellt.

Infolge der niederen Lage der Stadt in Bezug auf den mittleren Donauwasserstand sind beinahe sämmtliche Canäle mit ungenügendem Gefälle angelegt; die vermuthlich schon im vorigen Jahrhundert ohne Berücksichtigung der Zukunfts-Anforderungen begonnene Canalisation wurde dem jeweiligen Bedürfnisse gemäss nach und nach weiter ausgedehnt, das bestehende Canalnetz nach Möglichkeit verzweigt, sodass heute noch der grösste Theil des 4., 5. und 6. Bezirkes durch ein uraltes Canalnetz entwässert wird und selbst die Canäle der neu hinzugekommenen Stadttheile in die alte, äusserst schlecht situirte Canalisation einmünden. Nach Angaben, welche mir das städtische Ingenieuramt freundlichst zur Verfügung stellte, beträgt die Länge des gegenwärtigen Canalnetzes ca. 190 000 m, wovon ca. 130 000 m in den letzten 30 Jahren angelegt wurden, die übrigen 60 000 m aber alten Ursprungs sind. Und in welchem Zustande befindet sich dieses alte Canalnetz?! Die Kastenprofile sind infolge des ungenügenden Gefälles, der beschränkten Wasserspülung und der Unmöglichkeit einer Reinigung mit jährlich zunehmenden Unrathschichten bedeckt, die theilweise vielleicht schon Jahrzehnte liegen und welche, von den neu darüber geschwemmten Effluvien immer wieder aufgefrischt, ständig in Gährung erhalten werden, so gewissermaassen einen unterirdischen, das stagnirende Grundwasser inficirenden Seuchenherd bildend, welcher unter Umständen für die ganze Stadt verhängnissvoll werden kann.

Eine gründliche Reinigung dieser Canäle ist infolge der Unzugänglichkeit derselben und auch vom gesundheitlichen Standpunkte aus nicht recht durchführbar, weil die unterirdische Abfuhr in die Donau bei dem gegenwärtigen Stande der Canalisation nur schwierig oder gar nicht zu bewerkstelligen wäre, andererseits würde die jetzt ruhende Gefahr einer gefährlichen toxischen Nephitisirung der Luft dadurch nur heraufbeschworen werden.

Mit Hülfe solcher Canäle wird Budapest gegenwärtig noch entwässert, und zwar geschieht die Abfuhr in die Donau mittels sieben innerhalb der Stadt längs der Donau vertheilter Ausmündungen, welche aber alle so tief liegen, dass bei höherem Flusswasserstande der Canalinhalt zurückgedrängt und der Abfluss verhindert wird, weshalb nur zu oft der Fall eintritt, dass einzelne Stränge gesprengt werden und deren Inhalt bei hohem Wasserstande in nieder gelegene Keller austritt.

Die gegenwärtigen Canalabflussmündungen befinden sich wie folgt vertheilt:

1. Am nördlichen Ende der Stadt bei der Victoria-Dampfmühle, welche die äussseren Vorstädte des 5. und 6. Bezirkes entwässert, und ist dessen Anlage neueren Datums.

2. Oberhalb der Margarethenbrücke, gegenüber den Sigl'schen „Silos“, kaum 200 m oberhalb des jetzigen Budapester Wasserwerkes und dessen Wasserentnahmestelle für die unfiltrirtes Wasser liefernde Wasserleitung. Zwischen diesen beiden städtischen Canalabfuhrmündungen befinden sich noch vier private von den dort placirten Mühlen und Fabriken. (Dicht oberhalb der Schöpfstelle des städtischen Wasserwerkes, auf einer Länge von etwa 1000 m, münden also sechs Canäle in die Donau und führen die Spüljauche direct dem Wasserwerke zu, und

von dieser Stelle aus wird ein grosser Theil der Stadt, die Aussengebiete des V., VI. und VII. Bez., mit unfiltrirtem Wasser versorgt).

3. Am donauseitigen Ende der Széchényi-Gasse.
4. Am Petöfi-Platz.
5. Bei'm Zollamt.
6. Bei'm Elevator und endlich
7. bei der Verbindungsbrücke.

Alle diese Mündungen sind mit Schleusen versehen, um bei hohem Wasserstande dieselben absperren zu können, wo dann der Canalinhalt mittels der an diesen Punkten placirten Pumpen abgeführt wird.

Am besten characterisiren die gegenwärtigen unleidlichen Zustände die Worte unseres bekannten hervorragenden Hygienikers, Prof. Dr. Josef Fodor: „Bei hohem Wasserstande stockt die Abfuhr der Kloaken und unsere schönsten Plätze werden durch den Rauch der Dampfpumpen und den pestilischen Gestank der gehobenen und frei abfliessenden Canalinhalte verpestet. Die ekelerregenden und faulenden Canalinhalte werden innerhalb des Stadtgebietes in die Donau geführt, verunreinigen die Ufer, verpesten die Luft. Auch kommt es vor, dass bei grossen Niederschlägen die Canäle sehr oft überfüllt und gesprengt werden. Anderweitig liegen die Stränge wieder so hoch, dass die Hausleitungen gar nicht eingeleitet werden können. Hierzu gesellen sich die ungünstigen stagnirenden Grundwasserverhältnisse, welche infolge der durchlässigen Canalwandungen inficirt werden etc. etc."

Dies vorausgeschickt, gehe ich nun auf die im Bau begriffene Anlage über, welche in Anbetracht der bestehenden Canalisation und deren Uebelstände natürlich nur allmälich ausgeführt und weitergebaut werden kann, sodass das alte Canalnetz nur nach und nach ersetzt werden wird, besonders, um den alten verpesteten Unrath nicht ausheben zu müssen, sondern mittels der neuen Canäle abführen zu können.

Mit Berücksichtigung des bereits vorher Angeführten, aus welchem hervorgeht, dass nur das linksseitige Stadtgebiet einer neuen Entwässerungsanlage bedarf, und in Anbetracht des mächtigen Donaustromes und der bestehenden Verhältnisse konnte bei Aufstellung eines neuen Entwurfes wohl von vornherein kein anderes System für die Stadtentwässerung gewählt werden, als das Schwemmsystem nach dem Grundsatz Durand-Clay's, des verstorbenen Erbauers der Pariser Canalwerke: „Tout à l'égout". Natürlich musste schon vom finanziellen Standpunkte aus nur eine entsprechende Neugestaltung des bestehenden Canalnetzes mit einer centralisirten Abfuhr der Sielwässer ausserhalb, am südlichen Ende der Stadt, in den Donaustrom, in Betracht gezogen werden, wobei im Hinblick auf die ungünstigen Gefällverhältnisse und Höhenlage der Stadt an keine freie Einmündung gedacht werden konnte, sondern die rationelle Lösung nur mit Hilfe einer künstlichen Abfuhr-Einrichtung zu erreichen war. Die Einleitung der städtischen Abfälle und Spülwässer in den Donaustrom ist aber nur als Provisorium angenommen worden, da für späterhin die landwirthschaftliche Verwerthung derselben beabsichtigt ist. Diesbezügliche Studien sind bereits in Angriff genommen.

Obwohl nun die baldigste Durchführung letzterer Absicht aus agrarisch-volkswirthschaftlichem Interesse erwünscht und die Nutzbarmachung der Fäcalien und sonstigen Effluvien vom nationalöconomischen Standpunkte besonders wichtig erscheint, andererseits aber die Frage, ob die Verwerthung durch eines der bekannten Canalisationssysteme in Verbindung mit Rieselwirthschaft oder Poudrettebereitung, oder mittels eines der Abfuhrsysteme rationell durchgeführt werden kann, hinsichtlich der Grossstädte noch nicht entschieden ist und sobald auch nicht gelöst werden wird, so wird eine Aenderung des in diesem Falle angenommenen Provisoriums auch nicht sobald erfolgen können. Es musste daher die Einleitung der Kloaken in den Donaustrom eingehender Erwägung unterzogen werden.

Maassgebend in dieser Hinsicht war das diesbezügliche Gutachten des Prof. Fodor: „dass derzeit für die rationelle Verwerthung der Spüljauche noch kein solches System existirt, welches mit Beruhigung empfohlen werden könnte und welches sich rentiren würde; es kann aber nicht bezweifelt werden, dass mit der Zeit die Fäcalien und auch sonstigen organischen Abfallstoffe für die Landwirthschaft mit Gewinn zu verwerthen sein werden".

Mit dem Entschlusse, die Sielwässer in den Donaustrom einzuführen, war nun Budapest ebenso wie zahlreiche andere Städte in analogen Fällen der Frage der Flussverunreinigung nahe gerückt. Die diesbezüglichen Studien und Untersuchungen wurden seitens des Prof. Dr. Josef Fodor mit besonderer Fachkenntniss eingehend durchgeführt, und will ich dieselben an dieser Stelle kurz skizziren.

In erster Reihe unterzog Prof. Fodor das Wasser des Donaustromes selbst einer eingehenden Untersuchung, welche theils auf einige Jahre hindurch monatlich vorgenommenen Analysen, theils auf Analysen des Budapester städtischen Chemikers Prof. Balló basirten. Als Resultat*) fand er, dass die Donau entlang dem Ufer oberhalb, also vor Eintritt in das Stadtgebiet, im dreijährigen Durchschnitt pro Liter 63 mg (durch Chamæleon oxydirbare) organische Substanzen enthält. Da aber das Wasser der Donau erfahrungsgemäss am Ufer bedeutend schmutziger ist, als in der Strommitte, nach den Analysen Prof. Balló's aber das mitten im Strom entnommene Wasser im Durchschnitt nur 48 mg pro Liter enthält, so wurde als Durchschnitt $\frac{64 + 48}{2} = 55_5$ mg Gehalt an organischen Substanzen angenommen. Da, wie bereits erwähnt, nach Prof. Klimm die Donau bei Budapest bei kleinem Wasserstande 700 cbm, bei mittlerem Wasserstande 2 300 cbm und bei höchstem Wasserstande 11 000 cbm Wasser pro Secunde, d. h. pro 24 Stunden 60_5, bezw. 198_5 und 950 Millionen cbm Wasser vorüberführt, so würde das gesammte, täglich Budapest durchfliessende Donauwasser 335 735, bezw. 1,104 000 und 5 274 720 kg organische Substanzen enthalten. Prof. Fodor führt nun aus: „Obwohl diese Berechnung keinen absoluten Werth besitzt, da ja bei kleinem Wasserstande wahrscheinlich mehr organische Substanzen mitgeführt werden, so kann dies doch als Durchschnitt eine Richtschnur bieten."

Auf Grundlage dieser Daten und unter der Annahme, dass nach Lawes und Gilbert ein Drittel der sämmtlichen festen Fäces des Canalinhaltes organische Substanzen sind, so würde dies bei 400 000 Einwohnern des linksseitigen (Pester) Stadttheils Folgendes ergeben:

„Das Gesammtquantum der organischen Substanzen sammt Fäcalien in der Spüljauche der Canäle würde in 24 Stunden 24 000 kg, ohne Fäcalien 15 000 kg betragen. Diese Menge organischer Substanzen würde also die im Donauwasser schon enthaltenen vermehren:

bei minimalem Wasserstande	mit Fäcalien von 55_5 auf 59_4 mg pro l,
„ „ „	ohne Fäcalien von 55_5 auf 58_9 mg pro l,
„ mittlerem „	mit Fäcalien von 55_5 auf 56_7 mg pro l,
„ „ „	ohne Fäcalien von 55_5 auf 56_2 mg pro l,
„ höchstem „	mit Fäcalien von 55_5 auf 55_7 mg pro l,
„ „ „	ohne Fäcalien von 55_5 auf 55_6 mg pro l.

Hieraus ist leicht ersichtlich, dass die Donau durch Einleitung der Kloaken in so geringem Maasse verunreinigt wird, dass zwischen dem Donauwasser ohne und mit eingeleiteter Spüljauche ein mittels chemischer Analyse kaum wahrnehmbarer Unterschied ensteht, was übrigens die Praxis vollkommen bestätigt hat, nachdem Prof. Balló auch Proben, welche er unterhalb der Stadt dem Strome entnommen hat, analysirte und gar keinen wahrnehmbaren Unterschied nachweisen konnte. Ein diesbezügliches Bedenken erscheint daher nicht gerechtfertigt. Die Donau ist bereit bei ihrem Eintritt in die Stadt soviel verunreinigt, und zwar aus Quellen stammend, gegen welche menschliche Vorsicht machtlos ist, dass neben diesen Verunreinigungen die Fäcalien der Stadt eine verschwindend kleine Menge ausmachen.

*) Die nachstehenden, die Flussverunreinigung betreffenden Daten sind theilweise den diesbezüglichen Ausführungen Prof. Dr. Fodor's selbst mit gütiger Erlaubniss desselben aus dessen im Jahre 1884 erschienenen Schrift entnommen, und sage ich demselben für die Ueberlassung auch auf diesem Wege besten Dank.

„Es würde sich noch die Frage stellen lassen, ob nicht eventuell die Verunreinigung durch pathogene Bacterien den unterhalb Budapest an der Donau liegenden Städten Infectionskrankheiten, wie z. B. Typhus, Cholera etc., zutragen würde.

„Dieses Bedenken ist, vom theoretischen Standpunkte beurtheilt, ganz begründet, da wir noch nicht wissen, ob die Typhus- und Cholera-Bacterien im Flusswasser, wenn mit den Auswurfstoffen dahin gelangt, nicht auch lebensfähig verbleiben. Indess die diesbezüglichen Erfahrungen bestätigen dies nicht. In dieser Hinsicht kann, von den durch v. Pettenkofer oft hervorgehobenen Erfahrungen am Gangesufer in Indien in den Städten Kassim-Bazar und Naya-Bazar abgesehen, auch ein ganz nahes Beispiel angeführt werden. Carl Tormay, Oberarzt von Pest, verglich örtlich die Verbreitung und den Verlauf der Cholera in den Jahren 1854/55 in den um Pest herumliegenden Ortschaften. Die bezüglichen Daten führen zu dem auffallenden Resultate, dass in den oberhalb Budapest liegenden Ortschaften die Cholera viel stärker grassirte, als unterhalb Pest. So erkrankten an Cholera von den Bewohnern der oberhalb Pest liegenden Ortschaften: in Neupest $4_{,61}$ %, Palota $4_{,65}$ %, Dunakesz $5_{,47}$ %, dagegen unterhalb: in Albertfalva nur $0_{,65}$ %, in Csepel $0_{,32}$ %, in Promontor sogar nur $0_{,08}$ %. Die allgemeine Erfahrung lehrt dasselbe. Wenn die in den Fluss gerathenen Auswurfsstoffe specifisch infectiös wären, würden die unterhalb grosser Städte liegenden kleineren Städte und Gemeinden schon lange durch grosse Mortalität auffallen, da ja doch London, Paris, Wien u. a. schon seit Jahrhunderten ihre Fäcalien in die nahen Flussläufe abführen, ohne dass über eine wahrnehmbare Gefährdung verlässliche Daten vorhanden sein würden.

„Nach alledem kann kaum bezweifelt werden, dass die in den Fluss gerathenen Fäcalien sehr schnell ihre event. schädliche Eigenschaft verlieren, was natürlichst in der Weise erklärt werden kann, dass wir annehmen, dass das bedeutende Quantum Wasser, die starke Verdünnung, der im Wasser absorbirte Sauerstoff die organischen Substanzen desinficiren, die Organismen sogar auch die Desinfectionsstoffe.

(Schluss folgt.)

Städtische Aufgaben.

Die Bepflanzung der Strassen und Plätze Berlins.

Dass eine ausgiebige Bepflanzung der Strassen und Plätze in gesundheitslicher, ethischer und ästhetischer Beziehung für die Bewohner einer Grossstadt von der höchsten Bedeutung ist, darüber herrscht keinerlei Zweifel.

In Berlin ist die Fürsorge, Strassen und Plätze mit frischem Grün zu schmücken, der städtischen Park-Deputation anvertraut. Ausser dem fiscalischen Thiergarten — diesem vornehmsten und grössten Parke Berlins — dem Königsplatze und dem Lustgarten hat die Stadtgemeinde alle übrigen, zur Zeit vorhandenen Anpflanzungen mit erheblichen Kosten aus der reinen Sandwüste geschaffen.

Zur Säcularfeier der Thronbesteigung Friedrich des Grossen, welchem vornehmlich die Verwandlung des Thiergartens in einen der Erholung und dem Vergnügen der Einwohner gewidmeten Park zu verdanken ist, hatten die städtischen Behörden die Anlage eines ähnlichen Parkes, wenn auch von viel geringerem Umfange, im Osten der Stadt beschlossen. Dies ist die Entstehungsursache des Friedrichshains. 1864 wurde die Anlage zweier neuer, grösserer Parks, des Humbolthains im Norden und des Treptower-Parks im Südosten der Stadt, beschlossen. In neuester Zeit endlich hat man auch die wüste Umgebung des Kreuzbergs in eine Parkanlage — den Victoriapark — umgewandelt. Was die Grösse dieser Erholungsstätten anlangt, welche man mit Recht als die Lungen Berlins bezeichnen kann, so umfasst: 1. der Thiergarten rund 200 ha, 2. der Friedrichshain 53, 3. der Humboldthain 35, 4. der Treptower Park 90, 5. Der Victoriapark 6 ha.

Hand in Hand mit diesen grossen Anlagen, welche der Gartenkunst die dankenswerthesten Aufgaben stellen, sind die Bemühungen der städtischen Park-Deputation darauf gerichtet, die Plätze mit Schmuckanlagen und, wo immer möglich, die Strassen mit Baum-Pflanzungen zu versehen. Man wird willig anerkennen können, dass, seitdem die Strassen und Plätze in den Besitz der Stadtgemeinde übergegangen sind, in dieser Beziehung Erstaunliches geleistet worden ist. Wo immer ein Plätzchen Strassenland zu finden ist, welches dem Verkehre entzogen werden kann, wird es von dem findigen Auge der städtischen Gartenkünstler entdeckt, mit Rasen bekleidet, mit Bäumen und Sträuchern bepflanzt und so ein Stückchen lachender Natur hervorgezaubert, welches das Auge erquickt und nun für seinen bescheidenen Theil zur Verschönerung der Stadt beiträgt; die grosse Summe aller dieser liebevoll gepflegten und gehegten Anlagen trägt wesentlich zur Hebung des Aussehens der Reichshauptstadt bei.

Durch den Fortfall der Wochenmärkte sind der städtischen Parkverwaltung neue und dankenswerthe Aufgaben erwachsen. Es galt, eine Reihe bis dahin ödester Pflasterflächen in Schmuckplätze zu verwandeln. Bei dem Dönhoffsplatze und dem Alexanderplatze ist dies bereits in glücklichster Weise geschehen. Nächstdem werden der Gensdarmen- und der Neue Markt an die Reihe kommen. Endlich ist noch darauf hinzuweisen, dass auch mit der Regulirung des Lützow-Platzes Ernst gemacht wird.

Ausser auf den vorhandenen Plätzen, ist auch noch durch den Erwerb eingehender Kirchhöfe die Möglichkeit geschaffen, Erholungsstätten für die unbemittelte Bevölkerung zu schaffen; mit den alten Jacobi- und Sophienkirchhöfen ist hierzu bereits der Anfang gemacht. — Zur Zeit besitzt die Stadt im Ganzen rund 35 ha grösserer Schmuckplätze.

Noch eine weitere grössere Aufgabe ist zu lösen: die Umgestaltung der Linden. Seit Jahren schweben die Verhandlungen; bei der grossen Zahl von Behörden, welche hierbei mitzusprechen haben, ist es begreiflich, dass die Sache nur langsam gefördert werden kann.

Auch den Baumpflanzungen in den Strassen ist in den letzten Jahren grössere Aufmerksamkeit zugewendet worden. Wo immer die Breite der Bürgersteige es gestattet, ist man bemüht, an den Bordkanten Bäume zu pflanzen.

Die Unterhaltungskosten sämmtlicher Anlagen betragen, wie das „Grundeigenthum“ meldet, jährlich etwa 300 000 Mark; für Neuanlagen sind durchschnittlich 130 000 Mark jährlich verausgabt worden.

Strassenbahnwesen.

Ueber Cabelbahnen.

1. Eine Cabelbahn in New-York.

(Hierzu 2 Figuren.)

In der Metropole der Vereinigten Staaten von Amerika macht sich schon seit einer Reihe von Jahren eine Bewegung bemerkbar, die darauf gerichtet ist, die bisherigen Pferdebahnen allmählich durch Cabelbahnen zu ersetzen. Fig. 2 zeigt die erste derartige Anlage in den Geschäfts-Districten der unteren Stadt, zwischen Broadway und der 7. Avenue, nach deren Typus die unter der gleichen Verwaltung stehenden Strassenbahnen New-Yorks in der Folge umgestaltet werden sollen.

Fig. 1 giebt den Querschnitt der Cabelbahn nebst Leitung, Fig. 2 den Querschnitt des Strassenzuges Broadway

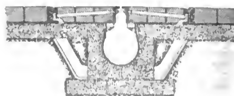


Fig. 1. Querschnitt der Cabelbahn in New-York.

und Fulton Street nach „Uhland's Verkehrs-Zeitung“ aus „Scientific American“ wieder. Die Bahn beginnt am südlichen Ende der Altstadt und geht aufwärts durch Whitehall Street bis Broadway. Von hier aus folgt sie der nicht

völlig graden Linie der letztgenannten Hauptstrasse und geht dann schräg durch die Altstadt zur 7. Avenue, nahe an der 44. Strasse, an welchem Punkte Broadway und die 7. Avenue sich unter einem spitzen Winkel kreuzen. Etwas nach rechts abweichend, folgt die Bahn der 7. Avenue und läuft weiter bis zur 59. Strasse, worauf sie an einem der Eingänge des Central-Parks endigt. Ihre Gesammtlänge beträgt etwa 8_{05} km.

Dem Bau ging eine sorgfältige Untersuchung der ganzen Linie voraus, um die zur Beseitigung vorhandener Hemmnisse aufzuwendende Arbeit taxiren zu können. An jedem Schnittpunkte einer Querstrasse wurden Zeichnungen aufgenommen, welche die Lage der unter dem Strassen-Niveau liegenden Leitungen etc. erkennen liessen, und zwar geschah dies einestheils nach den Angaben amtlicher Berichte, anderentheils nach dem Augenschein durch New-Yorks auf's Eindrücklichste die Lehre vor Augen geführt worden, mit der Anwendung unterirdischer Leitungen für Licht, Wärme und Kraft nicht gar zu weit zu gehen, da aus der immerfort zunehmenden Verwicklung ernste Schwierigkeiten entstehen müssen. Es giebt nur ein Mittel, sich vor diesem Dilemma zu schützen, und zwar besteht dasselbe in einem passend angelegten Tunnel zur Aufnahme sämmtlicher Röhrennetze; ausserdem sollte sorgsam vermieden werden, zwei oder mehr Röhren zu verwenden, wo eine für den Zweck genügt.

Nach dem ursprünglichen Plane sollten die Ausgrabungen für die Cabelbahn die ganze Breite des Fahrweges umfassen. Da man aber fand, dass auf diese Weise das Unternehmen zu sehr erschwert würde, beschloss man, jede Leitung einzeln zu verlegen. Das Wesentlichste der Construction ist aus den Abbildungen ersichtlich. Zwei

Fig. 2. Querschnitt des Strassenzugs.

Aufgrabung der Strasse. Der nächste Schritt bestand darin, den Boden für die Arbeiten des Bahnbaues frei zu machen, d. h. die im Wege liegenden Röhren anders zu verlegen. Eine Aufzählung der in und auf dem Boden wegzuräumenden Hindernisse ergiebt nicht weniger als 25 Arten derselben. Die hauptsächlichsten sind: Röhren und Ventile zur Gas- und Wasserversorgung, Abzugs-Canäle mit ihren Mannlöchern, Bassins und Verbindungen, electrische, pneumatische und Dampfleitungen mit ihrem mannigfachen Zubehör, ferner die für derartige Zwecke hergestellten Untersuchungen, die Kellergewölbe und endlich die Pferdebahngleise. Als perspectivische Ansicht machen alle diese blosgelegten Hemmnisse den Eindruck eines Labyrinths. Hierdurch ist den städtischen Behörden Kraft-Stationen, die eine in Houston Street, die andere in der 51. Strasse, sind errichtet. Es kommen bei dieser Bahn Schienen verbesserter Anordnung zur Verwendung, welche den übrigen Strassenverkehr nicht hindern, da sie mit dem Pflaster in gleicher Höhe liegen und eine so schmale Rinne besitzen, dass die gewöhnlichen Fuhrwerke dieselbe leicht passiren.

Das Publicum wird die angenehmen Folgen der betreffenden Veränderung, namentlich die grössere Regelmässigkeit des Betriebes und das Verschwinden der vielen Pferde aus dem Strassenverkehr, je länger je mehr empfinden, und so ist kein Zweifel, dass in New-York immer mehr Anlagen der beschriebenen Art zur Ausführung kommen werden.

2. Die Los Angeles-Cabel-Bahn in Californien.

(Mit Abbildung.)

Ein in seiner ganzen Ausführung in hohem Grade beachtenswerthes Bauwerk der neueren Eisenbahntechnik ist die beinahe 21 Meilen lange Los Angeles-Eisenbahn (Californien) mit Seilbetrieb. Ausser zahlreichen Curven machte sich die Anlage von drei Viaducten erforderlich, von welchen die nebenstehende Abbildung einen veranschaulicht. Wenn auch einer der beiden anderen Viaducte, der die Santa Fé-Eisenbahn und den Los Angeles-Fluss überführt, bedeutend länger als dieser ist, so ist der zur Ansicht gebrachte doch ein viel grossartigeres Werk und von so bemerkenswerther Construction, dass dieselbe nicht allein dem Fachmann, sondern auch dem Laien interessant erscheint.

Die Los Angelos-Cabelzug-Bahn.

Der Betrieb der Bahn geschieht, wie bemerkt, durch Seilzug, zu dessen Bewegung drei ganz gleichmässig eingerichtete Kraft-Stationen mit je einer Compound-Dampfmaschine von 700 HP aus der dort wohl renommirten Fabrik von **Fraser & Chalmers**, Chicago, aufgestellt sind.

Der im Bilde dargestellte Viaduct überführt die San Fernando-Strasse und die Southern Pacific-Eisenbahn und ist von dem Chicagoer Architecten **S. G. Artingstall** entworfen und unter dessen Leitung ausgeführt. Die für kein anderes Fuhrwerk benutzbare Fahrbahn ist einschliesslich der Zufahrten 1535 engl. Fuss lang, zwischen beiden Seitengeländern 25 Fuss breit und ruht auf 19_{22} Fuss hohen eisernen Haupt- und 10 solchen Nebenpfeilern, die, wie ersichtlich, (ausser an den Zufahrten und Curven) in ganz abnormer Weise **eine** Reihe bilden. Man war zu dieser neuen Constructionsweise gezwungen, weil die städtischen Behörden und die Southern Pacific Railway Company zur Auf-

stellung von 2 Reihen Pfeiler die Genehmigung verweigerten.

Die Fundirung der Hauptpfeiler besteht aus soliden, 15 Fuss langen, 6 Fuss breiten und 5 Fuss 6 Zoll hohen Betonblöcken; sie sind unten 5 Fuss breit und verjüngen sich bis zur Höhe von 14 Fuss auf 3 Fuss. Die aus bestem Stahl hergestellten Schienen, pro Yard 40 Pfd. wiegend, haben die Höhenlage von 25 Fuss 9 Zoll und eine Spurweite von 3 Fuss 6 Zoll. Der Canal für das Betriebsseil ist aus dem festesten Cement-Beton hergestellt. Der Abstand der einzelnen Pfeiler von einander ist verschieden; eine Oeffnung ist 20, eine 30, drei sind je 40, zwei je 55 und die übrigen 50 Fuss weit. Die Haupt-Längsträger sind 4 Fuss hoch und derartig stark, dass der laufende Fuss 100 Pfd. wiegt.

Die Zuggeschwindigkeit auf dieser Bahn beträgt, wie wir „Uhland's Verkehrs-Zeitung" entnehmen, bei 75 Touren des Motors pro Minute $8^1/_2$ engl. Meilen in der Stunde.

Die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen.

Von F. J. Sprague.

IV.

Die Anwendung der Electricität als Betriebsmittel in grossem Umfange knüpft sich an drei Bedingungen: 1) Die Entwickelung einer electrischen Locomotive von grosser Kraftentwickelung, die ebenso leicht und ebenso schnell wie die Dampflocomotive gesteuert werden kann; gleichzeitig muss diese electrische Locomotive indessen ausserordentlich zuverlässig, sowie öconomisch im Betriebe sein. Selbstverständlich muss eine derartige Locomotive auch mit allen Ausrüstungen versehen sein, welche eine Zugsbewegung erforderlich macht. 2) Ein System von Leitern und Einrichtungen zum Tragen derselben, die derart beschaffen sein müssen, dass man sich auch bei Zuführung sehr erheblicher Strommengen und starker Ströme auf die Leitungen mit absoluter Sicherheit verlassen kann; desgleichen müssen diese Leitungen bei allen Fahrgeschwindigkeiten, auf Curven jeder vorkommenden Krümmung, auf Weichen und Kreuzungen und den vielfachen, bei Gleiseanlagen vorkommenden Zusammenstellungen stets sicheren Contact gewährleisten. 3) Ein System der selbstthätigen Blocksignalisirung, welches, wenn es auch für den Dampfverkehr wirksam ist, durch die Anwendung der Gleise als Leiter für eine allgemeine Zuführung des electrischen Stromes nicht unwirksam wird. Diese Frage des Signalsystems ist eine schwierigere, als sie auf den ersten Blick erscheint, denn die Anwendung eines solchen Blocksignalisirungssystems ist geeignet, die Vortheile der Benutzung des Gleises als Zuleitung entweder sehr zu beeinträchtigen oder ganz aufzuheben. Das dritte Problem ist ein solches, welches nothwendigerweise der Entwickelung der beiden anderen folgen muss, wie die automatischen Signalsysteme, welche gegenwärtig existiren, der Entwickelung des Dampfbetriebes gefolgt sind. Es lässt sich wohl behaupten, dass gegenwärtig Signalsysteme nicht vorhanden sind, welche allen Anforderungen des Eisenbahnbetriebes entsprechen und welche auf Gleiseanlagen benutzt werden könnten, die sowohl durch Dampf-, wie electrische Locomotiven befahren werden und bei denen die Schiene als ein Theil des Zuführungsstromkreises angewandt wird. Einige der bekannten besten Signalsysteme würden vollkommen unwirksam gemacht werden.

So schwierig die Anlage eines solchen Systems auch scheinen mag, so glaubt der Vortragende doch, dass ein solches mit Sicherheit entwickelt werden könne, indessen in der richtigen Weise nur auf einem solchen Gleise, welches mehr oder weniger Versuchszwecken dient und auf welchem zur Zeit des Betriebes eine automatische Signalisirung unnöthig ist, das aber thatsächlich beide Betriebsarten kennt. Eine derartige Versuchsstrecke würde eine Combination von einfachen und Doppelgleisen mit allen den Verschiedenheiten von Curven, Kreuzungen, Weichen etc., wie sie bei einer grossen Bahnhofsanlage vorkommen, sein.

Es wird sich wahrscheinlich als nothwendig herausstellen, verschiedene Leitersysteme anzuwenden. Aus den sorgfältigsten Feststellungen, welche der Vortragende über den Gegenstand gemacht hat, glaubt derselbe entnehmen zu können, dass es nur einen Weg giebt, auf welchem der Strom in der zutreffenden Weise einem complicirten System zugeleitet werden kann, und das ist durch eine oberirdisch verlegte Leitung, die der Mitte der Gleise und Weichen möglichst genau folgt, keine beweglichen, hoch gelegten Theile hat und deren Retourstromkreis durch die Schiene gebildet wird. Die Locomotive bewegt sich in diesem Falle zwischen zwei electrischen Ebenen, von denen die untere die Führung übernimmt.

Der Vortragende hat zu anderen Leitersystemen kein rechtes Zutrauen; es ist dies z. B. der Fall bei dem System, bei welchem einer Schiene in häufigen Zwischenräumen der Motorgeneratoren, die von einer Centralstation aus getrieben werden, Strom zugeführt wird. Seit der Feststellung, dass keine Leiter des Widerstandes entbehren und dass die Verschweissung für den Eisenbahnbetrieb, bei welchem bewegte Contacte eine Nothwendigkeit sind, nicht mit Vortheil angewandt werden kann, kann man irgend einem Vorschlage in dieser Richtung nur wenig zutrauen.

Man hat auch von den Mittelschienen gesprochen, die auf Trägern in unterirdischen Canälen zwischen den Gleiseschienen anzuordnen sind. Eine solche Mittelschiene kann bei einem System wie dem der Hochbahnen mit Vortheil anwendbar sein; bei dem gewöhnlichen Eisenbahnbetriebe aber würde jeder Canal, welcher eine Entwässerung des Gleises beabsichtigt, um die Isolatoren trocken und den Schnee von denselben abzuhalten, wahrscheinlich das Gleise so freilegen, dass jede Feuchtigkeit und Frost Schwellungen von bedenklicher Art veranlassen würde, sodass die grossen Unterhaltungskosten ein derartiges System als practisch unbrauchbar kennzeichnen müssten. Die Anwendung von Schneepflügen, um das Gleise frei zu halten, würde nicht durchführbar sein, und alle Vorrichtungen unter dem Wagen können Störungen der allerverschiedensten Art mit bedenklichen Folgen von Stromunterbrechungen, Kurzschliessungen und Betriebshemmungen veranlassen.

Ein anderes System ist dasjenige, wonach ein Leiter auf Trägern längs des Gleises angeordnet und nur 3 oder 4 Fuss über das Gleise gelegt ist. Wenn auch ein derartiges System die vorgedachten Mängel nicht in derselben Weise zeigen wird, als ein System mit Mittelschienen, so stösst die Anwendung dieses Systems bei Kreuzungen oder Weichen offenbar auf sehr erhebliche practische Schwierigkeiten. Selbst auf einem geraden Gleise ohne Weichen und Kreuzungen würden bei einem ungünstigen Klima für die Reinhaltung des Gleises von Schnee bedenkliche Schwierigkeiten entstehen.

Der Vortragende ist einmal von einem bekannten Financier, dessen Begeisterung für die Möglichkeit der Einführung electrischer Traction bekannt ist, der indessen nichts weniger als ein Eisenbahnsachverständiger ist, ersucht worden, verschiedene Eisenbahngleisanlagen auf den Endstationen in Chicago in Augenschein zu nehmen und darauf hin zu prüfen, wie weit der Ersatz der sehr zahlreichen Maschinen durch electrische Motoren und ev. eine unterirdische Betriebsführung möglich sei.

In Chicago ist auf einem Raum von etwa 2 engl. Quadratmeilen, oder noch genauer: auf einem $^1/_2$ engl. Meilen langen und $^3/_4$ engl. Meilen breiten Stück Land, ohne zu übertreiben, eine Gleisanlage von nicht weniger als 75 engl. Meilen, sowie Weichen, Kreuzungen und verschiedenen fast unzähligen Combinationen vorhanden. Herr Sprague ist diese Gleisanlagen durchgegangen, immer nur daran denkend, wie der Strom an die Locomotive abgegeben und in welcher Weise die automatische Signalgebung vollzogen werden könne. Er ist zu dem Entschluss gekommen, dass das oberirdische System das einzige sei, dass dasselbe indessen ebenso selbstständig und gründlich durchgebildet werden müsse, wie irgend ein anderer Theil des Systems und dass, mit Rücksicht auf die Kosten, ein derartiges System nur zulässig sei, wo ein grosser und continuirlicher Betrieb stattfindet. Diese Schlussfolgerungen sind nicht neu, sie drängen sich aber wieder auf durch das besondere Problem, welches hier dargestellt ist.

In unmittelbarer Verbindung mit der Frage der Leiter und eine der wichtigsten, die für den Electriker auftreten kann, ist die Frage des Potentials. Man stösst hierbei auf ein Dilemma: Wenn man Motore mit continuirlichem Strom anwendet, so ist man auf eine Potentialdifferenz pro Maschine von 1000 bis 1200 Volts beschränkt und man kann, soweit die Sicherheit der Maschine in Frage kommt, nur wahrscheinlich über diese Grenze gehen, indem man die Motoren hinter einander schaltet. Geschieht dies nicht, so hat man die Einführung eines Motorgeneratorsystems zwischen die Uebertragungsdynamo und den Aufnahmemotor; diese Anlage wird häufig in Vorschlag gebracht; der Vortragende muss dieselbe indessen als unpractisch und unöconomisch verwerfen.

Wenn ein Wechselstromsystem angewandt wird, so müssen die Umkehrer entweder auf der Strecke vertheilt werden und den Arbeitsstromkreis speisen, oder sie werden auf der Locomotive angeordnet, um die Motoren zu sichern. Wenn auch ein Umkehrer unter diesen Bedingungen nicht so nachtheilig als die Anwendung des Motorgenerators ist, so kann er sich doch nicht als eine sehr practische Anlage empfehlen.

Gegenwärtig, und nach Ansicht des Vortragenden wohl noch für eine lange Zeit, muss man sich auf die Berücksichtigung der electrischen Eisenbahnprobleme beschränken, bei denen Gleichströme angewendet werden und bei denen der Verkehr zwischen zwei Punkten ausreichend gross ist, um die Anlage von Centralstationen und Leitern als lohnend erscheinen zu lassen, die für den Betrieb eines solchen Systems erforderlich sei.

Es giebt zwei Methoden Züge, electrisch zu treiben: eine, indem man der Betriebsweise durch Dampf folgt, d. h. indem man einen grossen Motor baut und ihn an die Spitze des Zuges setzt, der von diesem Motor gezogen wird; dabei ist das Gewicht dieses Motors derartig, als für die nothwendige Kraftentwickelung und Zugsleistung erforderlich ist, wenn Steigungen oder glatte Gleise zu befahren sind.

Nach allen den Erfahrungen, die man bis heute bei dem Bau von electrischen Locomotiven gesammelt hat, wird zur Erzielung der Controlle, welche nothwendig ist, und welche die Sicherheit der Maschine rheischt, die electrische Locomotive nahezu ebenso viel pro Pferdestärke, wie die Dampflocomotive wiegen. Dieses Gewicht kann besser vertheilt werden, aber Sprague glaubt nicht, dass, bei Befolgung der Praxis des Dampfbetriebes auf dem Durchgangsverkehr, eine sehr wesentliche Verminderung des Zugsgewichtes eintreten könnte.

Die andere Methode ist, für jeden Wagen einen oder mehrere Motore anzuwenden. Dies würde gewissermaassen die ideale Betriebsweise sein, soweit die Propulsion in Frage kommt, vorausgesetzt, dass der electrische Motor allen anderen mechanischen Vorrichtungen unähnlich ist, dass er niemals versagt und dass seine Herstellungs- und Unterhaltungskosten anderen Maschinen gegenüber verhältnissmässig gering sind. Wenn man erst den Wechselstrommotor mit einem Stromkreis, wie dies alle Electriker hoffen, construirt haben wird, und zwar derart, dass er für die vorliegenden Bedürfnisse der Praxis genügt, so kann man mit Rücksicht auf die Einfachheit der Controlle wohl hoffen, dass sich das System der vertheilten Motoren einführen wird. Aber auch hier ist die Leistungsfähigkeit und in gleicher Weise das Gewicht des Motors durch die zu leistende Gesammtarbeit bestimmt; dabei ist zu berücksichtigen, dass das Gewicht des Zuges eher zu- als abnehmen wird.

Wenn man nun an solche Motorwagen denkt, so entsteht natürlich die Frage: welche Form würde diese electrische Locomotive zu erhalten haben? Diese Frage lässt sich heute noch keineswegs entscheiden. Zweifellos werden Maschinen ohne Vorgelege, bezw. ohne Uebersetzungswerke anzuwenden sein; ob diese Maschinen aber unmittelbar auf der Achse anzubringen sein, oder ob dieselben die Achsen beweglich umschliessen und damit nachgiebig verbunden sein werden, während ihr Gewicht durch Federn auf dem Wagenunterbau aufgenommen wird, oder ob endlich der Motor von dem Wagenunterbau getragen und mit den Triebrädern durch die gewöhnlichen Pleuelstangen zu verbinden sein wird — das alles sind Fragen, welche eventuell von dem Verhalten des Motors, der Wagen und des Gleises gegen die Unterhaltungskosten, z. B. pro Wagenmeile, sowie von der erzielbaren Fahrgeschwindigkeit abhängig zu machen sind.

(Schluss folgt.)

Transportwesen.

Die privilegirte öconomische Eisenbahn, System Leinwather.

In No. 18 der vorliegenden Zeitschrift, Jahrgang 1892, wurde im Allgemeinen dieses neue Transportsystem behandelt und am Schluss ein Vergleich dieses Systemes mit dem Decauville-System gezogen. Heute sind wir in der Lage, über dieses System (D. R. P. No. 60143 und 60320) weitere Mittheilungen zu geben.

Die vom Actionscomité „Patent Leinwather" Basel, Theaterstrasse 22, gebauten Probewaggons wurden im Laufe des Monats Juni 1892 einer Probe und Begutachtung unterzogen, deren Versuchsergebnisse in umstehender Tabelle vorgeführt sind.

Diese Zugkrafts-Vergleichsversuche wurden auf einem 100 m langen Gleise mit Curven von 4 und 8 m Krümmungshalbmesser in der Fabrik der Firma A. Oehler & Compagnie in Wildegg, Canton Aargau, ausgeführt. Die Zugsproben in den Krümmungen zeigten für die Kugelwagen fast die gleiche Zugkraft, wie in der Geraden, während bei'm Radwagen mit dem kleinen Radius die Zugkräfte abnorm steigen. Die Kugelgarnituren sind vorläufig nicht in definitiver Construction hergestellt worden, daher mit ziemlicher Sicherheit der Nutzeffect, beziehungsweise die Kraftersparnisse, gegenüber dem Räderwagen mit 30 % angenommen werden können. Die Proben wurden am 21, 22. und 23. Juni 1892 vorgenommen, in Gegenwart von Professoren technischer Lehranstalten, Fabrikanten und sonstigen Interessenten.

Nachdem diese Versuche vornehmlich den Zweck hatten, zu constatiren, ob ein Nutzeffect in diesem neuen Motor enthalten sei, und das umstehende günstige Resultat ergaben, hatte sich das Actionscomité „Patent Leinwather" an die Professoren Ludwig Tetmajer, Gerlich und W. Veith des eidgenössischen Polytechnicums in Zürich gewendet und die Details der Transportconstruction vorgelegt.

Die genannten Professoren machten sich erbötig, eine Expertise unter folgenden Bedingungen abzugeben:

I. Versuchs-Serie: Strassenfuhrwerk.

Als Pendant zu einem vorhandenen, in einem industriellen Etablissement benutzten Lastwagen mittlerer Grösse ist ein annähernd gleich schwerer, achsenloser Speichenrad-Wagen unter Anwendung des Leinwather-Riggenbach'schen Princips zu erstellen und mit einem automatisch registrirenden Dynamometer auszurüsten. Das Dynamometer ist mit einem ausrückbaren Schreibstifte zu versehen und derart an dem Wagen anzubringen, dass dasselbe bequem gehandhabt und von einem Lastwagen zum andern übertragen werden kann.

Die Versuchsausführung hat zu umfassen:

1. Feststellung der Zugswiderstände des bestehenden, sorgfältig gereinigten und wohl geschmierten Lastfuhrwerkes, sowie des neu erstellten im Anlieferungszustande.

2. Feststellung der Zugswiderstände des bestehenden und des neuen Lastfuhrwerkes, nachdem beide ca. 25 km Weg zurückgelegt haben. Unmittelbar vor der zweiten Versuchsausführung dürfen an diesen Fuhrwerken keinerlei Veränderungen, Reparaturen, Schmierungen oder Reinigungsarbeiten vorgenommen werden.

3. Feststellung der Zugswiderstände des neuen Lastfuhrwerkes in absichtlich stark verunreinigtem Zustande des Rollapparates.

Die Versuchsstrasse soll mindestens auf 250 m annähernd horizontal liegen und an eine Rampe von nicht über $2{,}5\,‰$ Gefälle anschliessen. Für alle Fälle ist das Nivellement der Versuchsstrasse durchzuführen. Die Bespannung der Lastwagen soll wie üblich erfolgen.

II. Versuchs-Serie: Rollwagen auf eisernem Oberbau, System Leinwather.

Als Pendant zu Rollwagen auf gewöhnlicher Construction sind drei Stück gleich schwere, mit gleich grossen Plattformen versehene Kugelrollwagen, System Leinwather, nebst zugehörigem Gleise zu erstellen und mit selbst

Post No.	Gattung des Versuchswagens	Spurweite in mm	Kugel- oder Raddurchmesser in mm	Bahnnivelette									
				steigt $2_{,25}$ ‰ $= \frac{1}{444}$					steigt 50 ‰ $= \frac{1}{20}$				
				Ladung in kg					Ladung in kg				
				500	1000	1500	2500	3750	500	1000	1500	2500	3750
1	Kugelwagen	$58_{,5}$	100	42	80	—	—	—	62	120	—	—	—
I	Radwagen	$50_{,0}$	100	52	102	—	—	—	76	140	—	—	—
2	Kugelwagen	$58_{,5}$	150	—	—	98	135	220	—	—	145	250	290
II	Radwagen	$50_{,0}$	150	—	—	128	—	—	—	—	180	—	—
3	Kugelwagen	$58_{,5}$	200	35	58	40	115	125	51	80	90	145	238
III	Radwagen	$50_{,0}$	200	45	69	68	142	167	62	95	142	212	319
IV	„	$50_{,0}$	300	$37_{,5}$	61	—	—	—	57	91	—	—	—
V	„	$50_{,0}$	400	$34_{,5}$	52	40	120	$127_{,5}$	52	78	125	170	285

Daten laut Protocoll vom 18. Juli 1892.

registrirenden Dynamometern auszurüsten. Das Verhältniss von Kugeldurchmesser zu Raddurchmesser bleibt dem Ermessen des Constructeurs Leinwather anheimgestellt.

Die Dynamometer haben den sub 1 gestellten Bedingungen zu genügen.

Die Versuchs-Ausführung hat zu umfassen:

1. Feststellung der Zugswiderstände von drei sorgfältig gereinigten, wohlgeschmierten Rollwagen gewöhnlicher Construction, sowie der Kugelrollwagen im Anlieferungs-Zustande.

2. Feststellung der Zugswiderstände der bestehenden und neuen Rollwagen, nachdem die in Betrieb genommenen Rollwagen circa 100 km Weg zurückgelegt haben. Unmittelbar vor der zweiten Versuchsausführung dürfen an den Rollwagen keinerlei Veränderungen, Reparaturen, Schmierungs- oder Reinigungs-Arbeiten vorgenommen werden.

3. Feststellung der Zugswiderstände der Kugelrollwagen in absichtlich stark verunreinigtem Zustande des Rollapparates.

Der für die Kugelrollwagen zu erstellende Oberbau ist, wo immer möglich, neben einem bestehenden industriellen Gleise mit gewöhnlichem Oberbau, mit gleichen Krümmungs- und Steigungsverhältnissen herzustellen. Sollte die Erstellung des Parallelgleises auf Schwierigkeiten stossen, so würde sich empfehlen, auf einem bestehenden Gleise die Versuche mit Rollwagen gewöhnlicher Construction abzuwickeln, das Gleis sodann nach System Leinwather zu reconstruiren und dieses in Dienst zu nehmen.

Für alle Fälle sind vom alten und neuen Gleise ein Nivellement aufzunehmen, sowie die Krümmungs-Verhältnisse genauestens zu erheben.

III. Versuchs-Serie: Güterwagen für die Hauptbahnen.

Als Pendant zu einem Güterwagen gewöhnlicher Construction ist ein solcher nach dem Princip Leinwather-Riggenbach zu erstellen, mit selbstregistrirendem Dynamometer auszurüsten und in einem industriellen Etablissement, oder auf einer normalspurigen Verbindungsbahn eines industriellen Etablissements und dem benachbarten Bahnhofe neben dem Vergleichswagen gewöhnlicher Construction im Betriebe zu halten.

Die Versuchs-Ausführung hat zu umfassen:

1. Feststellung der Zugswiderstände beider Wagen nach ca. 100 km zurückgelegten Weges.

Unmittelbar vor der ersten Versuchsausführung dürfen an den Wagen keinerlei Veränderungen, Reparaturen, Schmierungs- oder Reinigungs-Arbeiten vorgenommen werden.

2. Feststellung der Zugswiderstände des Vergleichswagens im sorgfältig gereinigten, wohl geschmierten Zustande, sowie des neuen Wagens im Anlieferungs-Zustande.

3. Feststellung der Zugswiderstände der Waggons in absichtlich stark verunreinigtem Zustande des Rollapparates. Die Zugswiderstände sind auf das Gewicht der Fahrzeuge mit Einschluss der etwa geförderten Last zu beziehen. Da aber die Beurtheilung der Werthverhältnisse des Patent Leinwather nicht allein auf der Erhebung der Zugswiderstände fussen kann, ist es nöthig, dass auch Form, Grösse und Gewichte aller laufenden, der Abnutzung unterworfenen Organe der Versuchsobjecte vor Inbetriebsetzung derselben genau erhoben werden.

Um Verwechslungen bei Nachwägungen zu vermeiden, sind die genannten Organe fortlaufend unveränderlich zu bezeichnen. Ueber alle während der Dienstleistung von einem Versuch zum anderen auftretenden Vorkommnisse mit dem Versuchsmaterial hat das Actionscomité zuverlässige Aufzeichnungen zu veranlassen, aus welchen Datum, Art des Vorkommnisses, sowie die angewandten Hülfsmittel zu dessen Beseitigung ersichtlich sind. Desgleichen ist dafür zu sorgen, dass durch Gewichtsangaben, die mit den Versuchswagen von einem Versuchstage zum andern beförderten Massen ausgewiesen werden können.

Wie wir aus vorstehendem Programm ersehen, basirt das gewünschte Gutachten weder auf theoretischen Speculationen, noch auf beschränkten Laboratoriumsversuchen, sondern auf Versuchen im Grossen an der Hand gebrauchstüchtiger Fahrzeuge unter Benutzung des in No. 18 vorliegender Zeitschrift erwähnten Gleiseträgers. Die auf diese Art gewonnenen Resultate bewahren das Actionscomité vor nachträglichen Enttäuschungen.

Jede der Versuchs-Serien soll ein für sich abgeschlossenes Ganzes bilden, indem nach Fertigstellung der verlangten Objecte, die voraussichtlich zu verschiedenen Zeiten erfolgen wird, die Erprobung derselben gesondert, und zwar im Anlieferungszustande, sowie nach Verlauf einer angemessen langen Dienstleistung stattfinden wird.

Hierzu eine Beilage.

Ueber den Ausfall der Versuche soll Fall für Fall an Ort und Stelle ein Protocoll aufgenommen und ausgefertigt werden. Die getrennte Behandlung und Abwickelung der Arbeit wird den Vortheil haben, dass die Verwendbarkeit des Leinwather'schen Princips für die einzelnen, in Aussicht genommenen Anwendungsgebiete unabhängig von einander und zu verschiedenen Zeiten hergestellt werden kann, wodurch dem Actionscomité die Möglichkeit gewahrt wird, noch vor Abschluss der programmmässigen Untersuchung in der einen oder anderen Richtung zur Verwerthung des Patents Leinwather zu schreiten.

Gegenwärtig ist das Actionscomité beschäftigt, die Anwendung des Systems Leinwather auf die diversen Transportleistungen wie Roll- und Möbelfüsse mit Kugeln, Rollschuhe für Scating-Rink, die zugleich auf dem Eise verwendbar sind, Garnituren von Sphäromobilen für Barrièren, Drehscheiben, Thore, Krahne, Brücken, Thürme und Laffetten, für Schieb-, Kipp- und Rollwagen, sowie diverse Eisenbahnfahrzeuge auf periodischen und stabilen Gleisen auszudehnen und endlich die Uebertragung auf das Rad mit unbelasteter Achse und das achsenlose Rad mit automatischer Antriebführung nach System Leinwather-Riggenbach durchzuführen.

Vorerst möge die erreichte Thatsache genügen, dass das Leinwather'sche Transportsystem in jeder Art seiner vielgestaltigen Anwendung zu prosperiren geeignet erscheint und bei richtiger gewissenhafter Behandlung auch prosperiren wird.

Hainfeld, Ende August 1892. Rudolf Ziffer.

Secundärbahnwesen.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.

Von E. A. Ziffer.

II.

Die Krümmungen von 20 m Halbmesser gestatten es den Vicinalbahnen, mit der Spur von $0{,}_6$ m den scharfen Wendungen der Strassen zu folgen und beinahe stets auf denselben zu bleiben, was die Grundeinlösung und die Herstellung von Erdarbeiten entbehrlich macht. Wenn man aber ausnahmsweise die Bahn über Grundstücke führen müsste, so kann man sich den Terrainfalten besser anschmiegen, wodurch sich ein grosser Theil der Grundeinlösung, der Erdarbeiten und der Kunstbauten verhältnissmässig stark reduciren lässt.

Im Ganzen genommen können bei dieser Reduction mit der Spur von $0{,}_6$ m bei gleicher Zahl der Fahrbetriebsmittel ebenso viele Personen- und dieselben Gütermengen jeder Art befördert werden. Die Ersparnisse würden bei der Herstellung solcher Linien gegen jene der 1 m-Spur beinahe stets 50% und noch mehr, zuweilen sogar 75% betragen. Man wird niemals mit den grösseren Spurweiten, insbesondere mit der 1 m-Spur, deren Krümmungen mit Rücksicht auf den Betrieb (Sicherheit und Widerstand) dreifach grössere Krümmungshalbmesser, als jene der Spurweite von $0{,}_6$ m erfordern, dieselbe Schmiegsamkeit erreichen.

Krümmungshalbmesser von 7 bis 8 m kommen bei der Spurweite von 1 m nicht vor, gestatten aber, bei der Spur von $0{,}_6$ m, die Güter von den Hauptlinien in die entferntest gelegenen Gewerkschaften hineinzuführen und die Anschlüsse, von denen später die Rede sein wird, zu ermöglichen.

Was die Spur von $0{,}_{75}$ m betrifft, die Herr Martin gleichzeitig mit jener von $0{,}_6$ m citirt, so ist es unzweifelhaft, dass sich dieselbe mit Rücksicht auf ihre Schmiegsamkeit vielmehr der 1 m-Spur nähert.

Es dürfte aber nicht nothwendig sein, sich mit dieser Entgegnung zu beschäftigen, da in Frankreich die Spurweite von $0{,}_{75}$ m endgiltig verworfen ist und der Minister der öffentlichen Arbeiten den Präfecten von Calvados erst kürzlich, und zwar am 2. März 1892, verständigte, dass für die Linien von Luc-sur-Mer nach Dives und von Isigny nach Grandcamp die Spurweite von $0{,}_{75}$ m nicht genehmigt werden könne, aber den Generalrath einlud, die Projectsarbeiten für diese beiden Linien mit einer Spurweite von $0{,}_6$ m oder $1{,}_0$ m wieder aufzunehmen.*) Es wird daher jetzt in Frankreich angenommen, dass man Bahnen für den Personenverkehr mit anderen Spurweiten, als $1{,}_{45}$ m, $1{,}_0$ m oder $0{,}_6$ m nicht ausführen darf.

Herr Martin, Director der französischen Südbahn, welche eine Spurweite von $1{,}_0$ m besitzt, hat folgende Grundsätze aufgestellt:

*) In der Sitzung vom 8. April 1892 hat der Generalrath von Calvados der Spurweite von $0{,}_6$ m den Vorzug eingeräumt.

„Die Ueberlegenheit der Spurweite von 1_0 m gegenüber der geringeren Spur und insbesondere jener von 0_6 m besteht hauptsächlich in Folgendem:

1. Die Spurweite von 1 m gestattet die Verwendung von Wagen mit 10 Tonnen Tragfähigkeit bei dem geringsten todten Gewichte.

Herr Decauville bemerkt, dass die Thatsachen das Gegentheil beweisen. Es bestehen für Bahnen mit 0_6 m Spur verschiedene Wagentypen, die eine Tragfähigkeit von 10 und mehr Tonnen besitzen und daher dieselbe Ladung wie die Hauptbahnen aufnehmen können, die aber leichter in ihrem Gewichte sind, als gleichartige Wagen der Meterspur.

	0_6 m-Spur *)	1_0 m-Spur **)
Gedeckte Güterwagen (Tragfähigkeit 10 Tonnen)	3 700 kg anstatt	5 000 kg
Offene Güterwagen (Tragfähigkeit 10 Tonnen)	2 400 „ „	3 670 „

Die Tragfähigkeit von 10 Tonnen bildet übrigens nicht die Grenze für das Gewicht der Wagen, welches gewöhnlich auf dem mit denselben Schienen und Unterlagen hergestellten Oberbau bei Bahnen mit 0_6 m Spur verkehren. Lasten von 18, 36 und 48 Tonnen können anstandslos mit Wagen befördert werden, welche nur 200 kg pro beförderte Tonne wiegen, d. i. 20%.

2. Die 1 m-Spur gestattet eine beträchtliche Herabminderung der Ausgaben für die Fahrbetriebsmittel."

Herr Decauville befindet sich auch mit dieser Ansicht nicht in Uebereinstimmung, denn die Kosten der Fahrbetriebsmittel für die Spur von 0_6 m sind unzweifelhaft geringer, als diejenigen der 1 m Spur, welche unter gleichen Bedingungen in Beziehung auf Tragfähigkeit und Verkehrssicherheit (Bremsen, Zug- und Stossapparate etc.) construirt sind. Wenn der Preisunterschied der Fahrbetriebsmittel nicht so erheblich ist, als jener des Oberbaues selbst und der Herstellung der Linien, so ist dies stets zu Gunsten der Bahnen mit 0_6 m Spurweite.

*) Auszug aus dem Berichte der Subcommission des technischen Eisenbahn-Betriebscomités für das Studium der Fahrbetriebsmittel für die Bahn in Corsica mit 1 m-Spurweite, erstattet von den Herren Sartiaux und Banderali.

**) Bei meiner jüngsten Anwesenheit im Etablissement Decauville in Petit-Bourg habe ich derlei Wagen mit ihrer vorzüglichen Construction selbst sehen können.

Da der Fussboden des Fahrmaterials mit 0_6 m Spur sehr niedrig gelegen ist, so hat dasselbe noch überdies den Vortheil, dass die Bahnhofseinrichtungen, wie Quais, Hebevorrichtungen etc., die manchmal bedeutende Summen erfordern, vollständig entbehrlich sind.

Wenn der durch Herrn Martin angekündigte Fortschritt in der Fabrikation der Fahrbetriebsmittel in einer späteren, kürzeren oder längeren Zeit die Befahrung von Krümmungen der 1 m-Spur mit 40, 25 und selbst 15 m Halbmesser gestatten sollte, so wird man schon jetzt Krümmungen von 7 bis 8 m bei Bahnen mit 0_6 m Spurweite leicht durchfahren können.

Es bleibt daher zu Ungunsten der Spurweite von 1_0 m:

a) Die viel häufigere Ueberschreitung der Bahntrace über Grundstücke, wodurch eine beträchtliche Erhöhung der Ausgaben für jedes auf denselben hergestellte Baukilometer, wie vorher erwähnt, entsteht.

b) Die Unmöglichkeit, Anschlüsse an industrielle und landwirthschaftliche Schleppgleise herzustellen.

c) Die Erhöhung der Ausgaben jeder Art (erste Herstellung und Betrieb).

Hierdurch wird den von der Bahn durchzogenen Gegenden nicht gedient und auch gleichzeitig ein geringerer Verkehr und geringere Einnahmen herbeigeführt.

Herr Martin sagt noch:

3. „Die einmetrige Spurweite ist nothwendig, um die vollkommene Stabilität der Fahrbetriebsmittel zu sichern."

Die Erfahrungen haben thatsächlich ergeben, dass bei'm Viehtransporte Entgleisungen auf Schmalspurbahnen, selbst bei der 1 m-Spur, vorgekommen sind, aber diese Unfälle haben sich zur Zeit ereignet, als man auf diesen Bahnen Wagen verwendete, die jenen der Vollspurbahnen nachgebildet wurden. Indem man z. B., wie dies bei der 1 m-Spur der Fall ist, die Achsstände auf 2_6 m reducirte, um den Durchgang der Wagen von 5_5 m Länge in den Krümmungen zu erleichtern, verblieb an jedem Ende derselben eine Ausladung von 1_{45} m. Wenn sich nun die Thiere nach diesem Wagentheile drängten, wurde eine drehende Bewegung desselben um die Nachbarachse hervorgebracht, durch welche, sobald eine störende Ursache eines der Räder der entgegengesetzten Achse hob, eine Entgleisung erfolgte.

Herr Decauville erwähnt nebenbei den Irrthum, den Martin begeht, indem er die Bahn von Liesthal nach

Waldenburg in der Schweiz mit $0_{,6}$ m Spur erwähnt, während diese Linie eine Spur von $0_{,75}$ m besitzt und ein gleiches Fahrmaterial als jenes der 1 m-Spur verwendet. Uebrigens ist das Urtheil, was die $0_{,6}$ m-Spur betrifft, unumstösslich festgestellt, dass Viehtransporte mit grösster Sicherheit in Wagen, welche die Decauville-Gesellschaft für diesen Zweck baut, befördert werden können. Diese Wagen stehen auf zwei amerikanischen Drehgestellen, die anstatt unter dem Kasten sich an jedem Ende des Wagens befinden und wodurch die ganze Last durch eine ebenso solide als sinnreiche Disposition auf die Mitte der Drehgestelle übertragen wird. Der Fussboden des Wagens befindet sich daher tiefer, als die Achsen, und ist so nahe dem Erdboden, dass das Vieh in dieselben ohne Benutzung einer Rampe oder geneigten Ebene eingeladen werden kann.*)

Endlich sagt Herr Martin weiter:

„4. Die 1 m-Spur ist die einzige Schmalspur, welche die Ausführung von Locomotiven mit genügender Heizfläche gestattet, um 80 Tonnen auf starken continuirlichen Steigungen fortzuschaffen."

Herr Martin unterlässt es, anzugeben, was er unter starken continuirlichen Steigungen versteht, aber die nachfolgende Tabelle widerlegt diese Meinung ganz entschieden.

Maschinengattung	Druck in kg	Heizfläche in qm			Rostfläche in qm
		direct	der Röhren	zusammen	
Maschinen, welche im Jahre 1881 als das höchst Erreichbare bei der Spurweite von 1 m angesehen wurden. (Annales des mines 1883, 3me Volume, p. 849)	10	$4_{,55}$	$53_{,50}$	$58_{,05}$	$1_{,078}$
Maschinen im Dienste auf der Linie von Festiniog in England auf einer Spur von $0_{,6}$ m seit 1872 im Betriebe	12	$7_{,40}$	$58_{,84}$	$66_{,24}$	$1_{,04}$

*) Auch Wagen dieser ausgezeichneten Construction habe ich in Petit-Bourg besichtigt.

Nach vorstehender Tabelle könnte man glauben, dass die Ziffern in derselben verkehrt eingetragen wurden, was aber nicht der Fall ist.

Die Heizfläche der Locomotiven für eine Spurweite von $0_{,6}$ m, die seit 18 Jahren im Betriebe stehen, ist beträchtlich grösser, als jene für eine Spur von $1_{,0}$ m.

Herr Martin fügt hinzu: „Die Heizfläche ist im Wesentlichen eine Function im quadratischen Verhältnisse des Kesseldurchmessers und daher, wenn alle anderen Constructionstheile gleich sind, eine Function im quadratischen Verhältnisse der Spurweite."

Wenn dieses Gesetz der Heizfläche im quadratischen Verhältnisse der Spurweite richtig sein sollte, so müsste nach demselben die Heizfläche der Locomotiven für die 1 m-Spur mit Rücksichtnahme auf das bei der Festiniogbahn mit der Spur von $0_{,6}$ m seit 1872 Erreichte eine Heizfläche von 184 qm, d. i. gleich der Heizfläche der Locomotiven mit vierfachgekuppelten Achsen der Paris-Lyon-Mittelmeer Bahn, besitzen, was ohne Zweifel noch in ferner Zukunft liegt. Jedenfalls ist es aber notorisch, dass dermalen auf Bahnen mit $0_{,6}$ m Spurweite Locomotiven verkehren, welche die gleiche Adhäsion und ein grösseres Verdampfungsvermögen haben, als jene, die man bei Bahnen mit 1 m-Spur vorfindet.

Wie gross die von Herrn Martin als entsprechend angesehene Last, die auf continuirlichen Steigungen zu befördern ist, auch immer sei, so wird sie von den Locomotiven der Festiniogbahn mit $0_{,6}$ m Spur mit einer grösseren Geschwindigkeit auf den continuirlichen Steigungen fortgeschafft werden können, als von den jetzt im Betriebe stehenden Locomotiven für Bahnen von 1 m Spurweite.

(Fortsetzung folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Unfall auf der electrischen Strassenbahn in Halle a. S. Ein eigenthümlicher Unfall passirte am 21. August c. im Betriebe der electrischen Strassenbahn daselbst. Auf einer Endstation hatte der Wagenführer den Wagen sofort nach der Ankunft auf kurze Zeit verlassen, ohne die Bremskurbel abzunehmen und von dem Vorder-

Perron der Hinfahrt nach dem bei der Rückfahrt zum Vorder-Perron führenden anderen Perron zu bringen. Durch einen Zufall bei'm Einsteigen von Personen oder durch ein Kind war die Bremse gelöst worden und der Wagen lief darauf in rascher Fahrt die etwas abfallende Strasse, den Steinweg, hinab. Der Wagen fuhr am Franckeplatze auf den entgegenkommenden Wechselwagen mit grosser Gewalt auf, sodass die Vorderperrons so fest in einander sassen, dass die Wagen nicht von einander zu bringen waren und zusammen nach dem Depôt gebracht werden mussten. Die Insassen des entgegenkommenden Wagens kamen mit einem Zusammenrütteln davon, auch der Wagenführer erlitt keine Verletzung. Der Vorfall wird wohl Anlass zu strengeren Vorschriften geben.

Oesterreich.

Electrische Bahn Florenzgasse Prag-Vysocan. Das k. k. Handelsministerium hat dem Ingenieur Franz Krizik die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine electrische Bahn von der Florenzgasse in Prag durch Carolinenthal nach Vysocan mit einer Abzweigung nach Alt-Lieben und Troja im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Entscheidungen.

Im Falle der Auflösung einer Actiengesellschaft durch Vereinigung mit einer andern — der sogenannten Fusion, — bedarf es zum Uebergange des Eigenthums an Grundstücken nicht der Auflassung, weil eine Universalsuccession stattfindet. Beschluss des Kammergerichts (Kleines Obertribunal) vom 23. Juni 1891. — Wenn dagegen die bisherigen Genossen einer aufgelösten Genossenschaft eine Actiengesellschaft bilden, in welche sie das gesammte Vermögen der früheren Genossenschaft einbringen, so bedarf es zur Umschreibung des Eigenthums von Grundstücken auf den Namen der Actiengesellschaft der Auflassung. Beschluss des Kammergerichts vom 27. October 1890.

Wer durch die Luft dem Nachbargrundstück schädliche Stoffe zuführt und hierdurch Schaden stiftet, haftet nach Allgemeinem Landrecht für den Schaden, gleichviel, ob ihn ein Verschulden trifft, oder nicht. Dem Beklagten war der Betrieb einer Dampteisenbahn genehmigt; es war durch Zeugen nachgewiesen, dass durch Locomotivfunken ein benachbartes Haus in Brand gesetzt war. Beklagter wurde zum Schadenersatz verurtheilt, ohne dass die Frage erörtert wurde, ob ihn ein Verschulden treffe. Er wurde auch mit dem Beweise nicht gehört, dass die Maschine stets mit einem ordnungsmässigen Funkenfänger versehen, gewesen sei, dessen Maschen so dicht gewesen seien, dass Funken nicht hätten durchfliegen können. VI. 83/92 v. 16. Juni c.

Inanspruchnahme eines Privatweges für den öffentlichen Verkehr seitens der Polizeibehörde. Die Frage, ob ein Weg ein öffentlicher ist, gehört nicht zur Entscheidung der Gerichte. Der im Stadtbezirk Spandau der Berlin-Hamburger Eisenbahn bei Station $13_{,6}$ schneidende, mindestens seit Anlegung der Eisenbahn bestehende Weg soll nach der Behauptung des Klägers als Privatweg für einzelne Grundbesitzer angelegt, der Bahnübergang soll bis zum Jahre 1876 durch eine Barrière, zu der nur bestimmte Personen Schlüssel gehabt hätten, unter Verschluss gehalten worden sein. Seit diesem Jahre ist von der Bahnverwaltung ein Wärterposten an dem Wegeübergange aufgestellt worden. Verhandlungen zwischen dem Magistrat zu Spandau und der Bahnverwaltung, in welchen der Erstere zunächst (1878) beantragte, den Bahnübergang für den (inzwischen gestiegenen) öffentlichen Verkehr freizugeben und als dies abgelehnt wurde, das Verlangen stellte (1879), dass derselbe für den öffentlichen Verkehr offen bleibe, weil der zu dem Uebergange führende Weg ein öffentlicher sei, führten nicht zu einer Einigung; im Mai 1886 erklärte vielmehr der Minister der öffentlichen Arbeiten die Bahnverwaltung für befugt, den Uebergang wieder unter Verschluss zu nehmen.

Darauf erliess unter'm 23. (declarirt unter'm 27.) November 1886 die Polizeiverwaltung zu Spandau „als

Wegepolizeibehörde" an das zuständige Eisenbahn-Betriebsamt die Aufforderung:

den Uebergang als Theil des öffentlichen Verbindungsweges zwischen der Staakener und der Seegefelder Strasse in der bisherigen Weise bestehen zu lassen.

In Befolgung dieser Anordnung hat die Eisenbahnverwaltung den Uebergang bisher für den öffentlichen Verkehr bestehen lassen, aber gegen die Stadtgemeinde Spandau, und zwar zunächst bei den Verwaltungsgerichten, und, nachdem sie von diesen wegen Unzuständigkeit abgewiesen worden, bei dem ordentlichen Gerichte mit dem Antrage geklagt:

dieselbe zu verurtheilen, dem Eisenbahnfiscus diejenigen in separato festzustellenden Kosten zu erstatten, welche demselben aus der Anlage, Unterhaltung und Bewachung des Ueberganges . . . zwecks dessen Benutzung als öffentlichen Weges seit dem 2. April 1887 entstanden sind und noch enstehen werden.

Der Berufungsrichter hat, das abweisende erste Urtheil ändernd, nach dem Klageantrage erkannt. Seine Gründe gehen dahin: Die Beklagte habe nicht bewiesen, dass der Weg, zu welchem der Uebergang gehört, vor dem Erlass der polizeilichen Verfügung vom 23. November 1886 ein öffentlicher gewesen, die Beweisaufnahme habe vielmehr ergeben, dass er bis dahin ein Privatweg gewesen sei. Infolge jener Verfügung, welche den Weg für den öffentlichen Verkehr in Anspruch nehme, sei derselbe ein öffentlicher. Die Verfügung habe somit constitutive Bedeutung und deshalb liege die Aufopferung eines Privatinteresses des Eisenbahnfiscus gegenüber dem öffentlichen Interesse klar vor (Allgemeines Landrecht, Einleitung § 75, Theil I, Titel 8, § 31). Infolge der Verfügung könne die Bahnverwaltung nicht mehr, wie vorher, den Uebergang Andern, als den Adjacenten, verbieten; durch die jetzt unbeschränkte Benutzung desselben entständen derselben Bahnverwaltung Mehrkosten, und dafür müsse die Beklagte aufkommen.

Diese Begründung beruht auf Verkennung der Bedeutung der Polizeiverfügung vom 23. November 1886 und auf Nichtbeachtung der Vorschriften in § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883.

Zutreffend versteht der Berufungsrichter die Polizeiverfügung dahin, dass sie den Weg, insonderheit dem Kläger gegenüber, den Bahnübergang für den öffentlichen Verkehr in Anspruch nimmt. Wie das Königlich Preussische Ober-Verwaltungsgericht wiederholt und unter zutreffender Begründung ausgesprochen hat,

Entscheidungen des Ober-Verwaltungsgerichts Bd. 9 S. 219, Bd. 10 S. 213, Bd. 12 S. 270, — Preussisches Verwaltungsblatt Jahrgang 13 (1891) S. 149, 150, — ferner Urtheil vom 10. März 1891 in Sachen des jetzigen Klägers gegen die Polizeiverwaltung in Spandau (einen anderen, als den jetzt streitigen Weg betreffend)

ist die Wegepolizeibehörde — ausdrücklich als solche hat die Polizeiverwaltung zu Spandau die Verfügung vom 23. November 1886 erlassen — wohl befugt, im Interesse des öffentlichn Verkehrs die Anlage neuer öffentlicher Wege, insbesondere also auch die Erwerbung von Privatwegen zum Zwecke ihrer Umwandlung in öffentliche Wege, von den Wegebaupflichtigen zu verlangen. Nicht aber ist sie befugt, unstreitige Privatwege für den öffentlichen Verkehr in Anspruch zu nehmen, die Voraussetzung der Inanspruchnahme für den öffentlichen Verkehr ist vielmehr die nach der Auffassung der Polizeibehörde bereits bestehende, wenn auch von dem, gegen welchen die Inanspruchnahme ausgesprochen wird, bestrittene Oeffentlichkeit des Weges. Auf diesem Standpunkte steht auch die Verfügung vom 23. November 1886. Sie spricht nicht die Absicht aus, dass der die Eisenbahn schneidende Weg in einen öffentlichen verwandelt und damit auch dem Bahnübergange die Eigenschaft eines öffentlichen Ueberganges neu beigelegt werden solle, sondern sie geht von der Voraussetzung aus, dass der Weg ein öffentlicher Weg schon sei; sie wendet sich folgerichtig nicht gegen die Beklagte als die zur Herstellung der erforderlichen neuen öffentlichen Wege im Stadtgebiete Verpflichtete, sondern gegen den Kläger und verlangt von diesem das zur Freilassung

des Bahnüberganges als Theiles des öffentlichen Weges Erforderliche. Ihrer ausgesprochenen Absicht nach ist somit die Verfügung, soweit sie die Oeffentlichkeit des Weges und des Ueberganges berührt, declaratorischen Inhalts, und es geschieht ebenso mit Unrecht, dass der Berufungsrichter der Verfügung die constitutive Bedeutung der Verwandlung eines bisherigen Privatweges in einen öffentlichen um deswillen beilegt, weil die Beweisaufnahme ergeben habe, dass der Weg bis zum Erlass der Verfügung ein Privatweg gewesen sei, als wenn beispielsweise ein gerichtliches Urtheil, das ein Rechtsverhältniss als bestehend anerkennt, deshalb als für dieses Rechtsverhältniss constitutiv bezeichnet (und demgemäss seine Tragweite beurtheilt) werden möchte, weil es auf rechtlich oder thatsächlich unrichtigem Grunde beruhe. Der Berufungsrichter überschreitet vielmehr die Grenzen seiner Zuständigkeit, indem er auf die Prüfung der Rechtmässigkeit der Polizeiverfügung nach der Richtung, ob sie die bestehende Oeffentlichkeit des Weges mit Recht voraussetze, überhaupt eingeht. Nach § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 findet (Absatz 1) gegen Anordnungen der Wegepolizeibehörde, welche . . . die Inanspruchnahme von Wegen für den öffentlichen Verkehr betreffen, als Rechtsmittel innerhalb 2 Wochen der Anspruch an die Wegepolizeibehörde und (Absatz 4) gegen den auf den Einspruch ergehenden Beschluss dieser Behörde die Klage im Verwaltungsstreitwege statt. In diesem Verfahren ist entstehenden Falles auch darüber zu entscheiden, ob der Weg für einen öffentlichen zu erachten sei. Durch diese Vorschriften ist. . . .

soweit es sich um die Frage der Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte handelt, in Abänderung des in allen streitigen Wegebausachen die Entscheidung, ob ein Weg ein Privatweg oder ein öffentlicher Weg sei, den ordentlichen Gerichten zuweisenden § 135 der Kreisordnung von 1872

die Entscheidung über die Frage, ob ein Weg ein öffentlicher sei, für den Fall, dass zu dieser Entscheidung die Inanspruchnahme des Weges als eines öffentlichen von Seiten der Wegebaupolizeibehörde den Anlass giebt, den Verwaltungsgerichten zugewiesen und damit die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte für den gleichen Fall ausgeschlossen. Den hiernach gesetzlich gewiesenen Weg, die Abänderung der Verfügung vom 23. November 1886, wenn sie die Oeffentlichkeit des Weges mit Unrecht voraussetzte, herbeizuführen, hat der Kläger nicht eingeschlagen, insbesondere nicht durch die zunächst bei'm Verwaltungsgericht angestellte, aber nicht gegen die Polizeiverwaltung, sondern gegen die Stadtgemeinde, und nicht auf Aufhebung der Polizeiverfügung, sondern auf Entschädigung gerichtete Klage. Dem ordentlichen Gerichte gebührt es nicht, an Stelle des zuständigen Verwaltungsgerichts die Polizeiverfügung auf die Rechtsmässigkeit ihrer Grundlagen zu prüfen; er hat die von dem Kläger nicht auf dem zulässigen Wege angegriffene Verfügung, und zwar in dem Sinne, in welchem sie ergangen ist, als rechtmässig hinzunehmen, und es könnte sich also für den vorliegenden Process nur fragen, ob unter der hiernach allein zulässigen Voraussetzung, dass der Weg schon bei Erlass der Polizeiverfügung ein öffentlicher war, dem Kläger die begehrte Entschädigung zukommen würde (vergl. auch § 56 Abschn. 8 des Zuständigkeitsgesetzes). Darauf ist aber die Klage nicht gegründet und das ist auch in der That nicht der Fall. Denn nach Lage der Sache muss dann, da eine Aenderung in der Zwischenzeit nicht behauptet worden ist, angenommen werden, dass der Weg schon seit Anlegung der Eisenbahn ein öffentlicher ist. Fand aber der Unternehmer der Eisenbahn den Weg als öffentlichen vor, oder wurde er bei Anlegung der Bahn durch die Polizeibehörde verpflichtet, ihn als öffentlichen Weg anzulegen (Gesetz vom 3. November 1838 § 12 Absatz 1), so war es die Anlegung einer Eisenbahn, welche die Unterhaltung

und Bewachung des Ueberganges in einer für den öffentlichen Verkehr geeigneten Weise nothwendig macht, und die Kosten können nur den Unternehmer treffen.

Hiernach war das Berufungsurtheil aufzuheben und, da die thatsächlichen Grundlagen der Entscheidung streitlos sind, zugleich in der Sache auf Zurückweisung der gegen das die Klage abweisende Urtheil I. Instanz eingelegten Berufung zu erkennen.

(Urtheil des V. Civilsenats des Reichsgerichts vom 9. Januar 1892 in Sachen des Preussischen Eisenbahnfiscus [Betriebsamt Berlin im Directionsbezirk Altona], Klägers, wider die Stadtgemeinde Spandau, Beklagte.)

(Nach der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen."

Vermischtes.

Das Vertrauen auf die Vorzüge der Berliner Canalisation unter den jetzigen schweren Verhältnissen dürfte nicht ungerechtfertigt sein. Mag es auch auf den Rieselfeldern riechen, so muss doch zugestanden werden, dass innerhalb der Stadt gerade absolute Geruchlosigkeit herrscht und aus den Einsteigeschächten der Canalisation nichts hervordringt, was das feinste Riechorgan verletzen könnte. Wer die alten tiefen Rinnsteine der früheren Zeit gekannt hat, wer sich noch der unerfreulichen Nebenumstände erinnert, welche mit dem Reinigen der Closetgruben verbunden waren, wird den gegenwärtigen Zustand nicht genug loben können. Besondere Vorsichtsmaassregeln gegenüber der drohenden Choleragefahr kann die Verwaltung der Canalisation nicht treffen; sie hat einfach dafür zu sorgen, dass Alles in bisheriger Weise richtig functionirt. Sie hat, wie das in jedem Sommer bei steigender Hitze geschieht, nur noch einige Arbeiter mehr in jedem Radialsystem eingestellt, welche in die zu den Thonrohrleitungen führenden Revisionsbrunnen täglich behufs gründlicher Ausspülung ein reichliches Quantum Wasser hineinlassen. Diese Spülungen geschehen von dem nächsten Hydranten aus oder mittels sogenannter Spüleinlässe von sehr zweckmässiger und einfacher Einrichtung, welche Anschluss an die Rohre der städtischen Wasserleitung besitzen. Die Folge dieser reichlichen Spülungen ergiebt in den Canälen eine derartige Verdünnung der Fäcalien, dass die Flüssigkeit fast so klar wie Regenwasser aussieht. Mag es auch vier bis fünf Stunden dauern, bis das „Schmutzwasser" von den entferntesten Punkten eines Radialsystems in der Pumpstation angelangt ist, so ist dasselbe, selbst wenn, wie in den letzten Tagen des August, die Temperatur der Luft mehr als 30° Celsius beträgt, nie in Gährung übergegangen. Wir besuchten kürzlich, um die Mittagszeit, da die Sonne glühend herniederbrannte, eine unserer Pumpstationen, um die Probe auf diese Geruchlosigkeit zu machen, so schreibt die „Voss. Zeitung". Die „Schmutzwasser" sammeln sich bekanntlich in dem im Hofe gelegenen grossen, runden Bassin, dessen Durchmesser zwölf und dessen Tiefe fünf Meter beträgt. Dieses Bassin, in welchem sich unten ein Fangapparat zum Auffangen von mitgeführten Lumpen und sonstigen festen Gegenständen befindet, ist mit Bohlen abgedeckt. Obwohl das Bassin erheblich gefüllt war und sich zwischen den Bohlen starke Ritzen befanden, war von irgend welchem Geruch nichts wahrzunehmen. Aber die Probe ging noch weiter — einige Bohlen wurden aufgehoben, ein Eimer mit klarem „Schmutzwasser" emporgezogen und bis auf zehn cm mit der Nase geprüft; aber auch in diesem Falle war das Resultat: absolute Geruchlosigkeit! Von dem Sammelbassins aus welchem die aufgefangenen festen Gegenstände entfernt,

und verbrannt werden, fliesst das Schmutzwasser durch einen kurzen Canal nach der Stelle, wo die Druckpumpe in Wirksamkeit tritt und dasselbe in den zu dem Rieselfelde führenden Canal drückt. Um nach Grossbeeren zu gelangen, hat dieses Wasser etwa 12 Stunden nöthig — auf dieser Strecke mag dasselbe allerdings bei grosser Hitze in leichte Gährung übergehen. Steht es dann gar noch ein oder anderthalb Tage auf den Rieselfeldern in den Röhren hinter den Schiebern, so entwickelt es, wenn diese geöffnet werden, einen gewissen Duft, der, wie nicht geleugnet werden kann, gerade nicht angenehm ist. Aber es geht nun einmal nicht an, dass die Schieber immer in den kürzesten Zwischenräumen geöffnet werden; bald muss hier, bald muss dort berieselt werden und während dessen bleiben andere Schieber geschlossen. Ein gewisser Duft entströmt auch den vor den Schiebern befindlichen kleinen Bassins, in welchen die im Schmutzwasser aufgelösten festen Bestandtheile zu sinken beginnen, übrigens ein Dungstoff, der von den Bauern der Umgebung mit dem höchsten Wohlgefallen gekauft wird. Aber im Grunde genommen will dieser Geruch, der sich dort auf den Rieselgütern an heissen Tagen zu entwickeln pflegt, gegenüber der erfreulichen Thatsache wenig besagen, dass wir in Berlin von allen Fäcalien und allem Schmutzwasser in völlig geruchloser Weise und ohne Gefährdung der öffentlichen Gesundheitszustände schnell und sicher befreit werden.

Die neue Wasserleitung von Liverpool wird als ein Meisterwerk moderner Ingenieur-Kunst bezeichnet; ihre Herstellung erforderte einen Zeitraum von 12 Jahren und einen Kostenaufwand von 40 Millionen Mark. In Nord-Wales wurde 800 Fuss über dem Meere ein künstlicher See von 120 Fuss Tiefe angelegt, der von einem riesigen Damme umgeben ist. Auf einer Strecke von 80 engl. Meilen wird das Wasser durch Röhren und Tunnel nach der Stadt geleitet, deren täglicher Bedarf 13 Millionen Gallonen Wasser ausmacht.

Preisausschreiben. Für ein Preisausschreiben, betreffend die Beseitigung und Verwerthung der Abfallstoffe, hat die Deutsche Landwirthschaftsgesellschaft 10 600 Mk. bewilligt. Das Preisausschreiben bezweckt eine möglichst vollständige Vorführung der besten Methoden zur Sammlung, Verarbeitung, Nutzbar- und Unschädlichmachung sämmtlicher menschlichen und sonstigen Abfallstoffe einschliesslich der Fabrikabwässer. Der Vielseitigkeit der gestellten Aufgabe entsprechend sind 27 Einzelpreise festgesetzt. Sechs der Preise in Höhe von 100 bis 500 Mk. betreffen die Fortschaffung der menschlichen Abfallstoffe; sieben Preise in Höhe von 100 bis 1200 Mk. die Verarbeitung und Nutzbarmachung dieser Abfallstoffe. Sechs Preise von 100 bis 400 Mk. sind ausgesetzt für das beste System der Fortschaffung und Verarbeitung der Haus-, Strassen-, Fabrik-, Schlachthof- und Abdeckerei-Abfälle. Vier Preise in Höhe bis zu 1500 Mk. sind für diejenigen bestimmt, welche die besten Methoden der gemeinschaftlichen Verarbeitung der menschlichen und anderen Abfallstoffe angeben, und vier Preise endlich betreffen die Reinhaltung der Wasserläufe von Fabrikabfällen und Fabrikabwässern. — Hat eine Einführung der zum Preisbewerb angemeldeten Verfahren und Gegenstände im practischen Betrieb noch nicht stattgefunden, so kann nur eine Anerkennung und nicht ein Preis ausgegeben werden. Die Dünger-Erzeugnisse der zum Preisbewerb gestellten Verfahren werden auf der nächstjährigen Wander-Ausstellung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft in München vorgeführt werden. Die speciellen Bedingungen für den Wettbewerb werden am 1. November d. J. ausgegeben werden. Man erwartet, dass einzelne Städte und sonstige Interessenten, welche ein grosses sanitäres und finanzielles Interesse an dieser Frage haben, durch Aussetzung von Sonderpreisen zur Lösung derselben beitragen werden.

Die höchste Brücke in Deutschland. In kurzer Zeit wird mit dem Bau einer Brücke begonnen, welche bei Müngsten das Ruhrthal übersetzt, in der Trace der neuen Solingen-Remscheider Eisenbahn liegen und zugleich die höchste Brücke in Deutschland sein wird. Die Pfeilerhöhe derselben wird 108 m betragen, während die Länge 500 m ausmacht. Die Kosten sind 2 Millionen Mark und soll dieser der Brückenanstalt Gustavsburg in Mainz übertragene Bau in zwei Jahren ausgeführt werden.

Bei den schmalspurigen Eisenbahnen im Deutschen Reich, deren Bahnlänge in dem Zeitraum von 1881—1890 von 199 km auf 1051 km gestiegen und somit erst zu einiger Bedeutung sich entwickelt hat, sind in den obigen zehn Jahren 318 Unfälle vorgekommen und in Folge dessen 48 Personen getödtet und 118 Personen verletzt. Die Zahl der Unfälle zeigte natürlich in den letzten Jahren eine Steigung der ersten gegenüber, da der Betrieb ja ein ungleich stärkerer geworden ist; in der Zahl der in den einzelnen Jahren getödteten Personen tritt dieses Anwachsen nicht hervor, wohl aber in der Zahl der in den einzelnen Jahren verletzten Personen: im ersten Jahr war die Zahl der Unfälle 11, die der getödteten Personen 3, die der verletzten 4, im letzten Jahre stellt sich dagegen die Zahl der Unfälle auf 55, die der getödteten Personen auf 4 und die der verletzten auf 33. Die Locomotiven der schmalspurigen Bahnen haben in dem Zeitraum 17 Millionen Nutzkilometer zurückgelegt.

„Der Reichsanzeiger" veröffentlicht eine Ausführungs-Anweisung der Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten zu dem **Gesetz über Kleinbahnen** und Privat-Anschlussbahnen vom 28. Juli 1892. Den bautechnischen und formellen Anordnungen ist folgende Erläuterung allgemeiner Natur vorangeschickt: Das Gesetz über Kleinbahnen und Privat-Anschlussbahnen bezweckt, durch feste und zweckmässige Ordnung der Rechtsverhältnisse der bezeichneten Bahnen die Entwickelung dieser wichtigen Verkehrsmittel zu fördern. Es beschränkt demzufolge die Einwirkung der Organe des Staats bei der Genehmigung von Unternehmungen der bezeichneten Art, sowie bei der Aufsicht über dieselben auf das geringste Maass dessen, was für die Sicherung der von ihnen wahrzunehmenden öffentlichen Interessen nothwendig ist, und gewährt den Unternehmungen innerhalb der hiernach gezogenen Grenzen volle Bewegungsfreiheit. Die mit der Ausführung des Gesetzes betrauten Behörden werden sich bei der Wahrnehmung der Obliegenheiten diese Absicht des Gesetzgebers gegenwärtig zu halten und demzufolge in der Einwirkung auf den Bau und den Betrieb der bezeichneten Bahnen nicht über das Maass dessen hinauszugehen haben, was zur Wahrung der ihnen anvertrauten öffentlichen Interessen, namentlich der polizeilichen Interessen, nothwendig ist. Neben der Vermeidung unnöthiger und lästiger Eingriffe in die Bewegungsfreiheit des Verkehrszweiges werden sich die mit der Staatsaufsicht betrauten Behörden die Förderung desselben aber auch durch entgegenkommende und insbesondere rasche Erledigung der ihnen obliegenden Geschäfte angelegen sein zu lassen haben.

Betreffend den Vollmachtsstempel, stellen wir nachstehend die vom Berliner Kammergericht in seinen Entscheidungen bisher angenommenen Grundsätze zusammen. Die Citate beziehen sich auf die Johow'schen Jahrbücher: 1) Eine auf mehrere Personen lautende Vollmacht erfordert nur eine einmalige Verwendung des Vollmachtsstempels. II. 175. 2) Die Urkunde, in welcher Jemand einem Dritten erklärt, einem Anderen ein bestimmtes Geschäft aufgetragen zu haben, unterliegt dem Vollmachtsstempel. II. 222. 3) Die Urkunde, in welcher der Aussteller einen Anderen ermächtigt, eingehende Güter einem in der Urkunde bezeichneten Dritten auszuhändigen, unterliegt dem Vollmachtsstempel. VII. 102. 4) Zu einer stempelpflichtigen Vollmacht ist der Stempel binnen 14 Tagen seit der Ausstellung zu verwenden; dass nach Ablauf dieser Zeit die ungestempelte Vollmacht zu den Gerichtsacten eingereicht wird, schliesst die Verhängung der Stempelstrafe nicht aus. II. 224, III. 260. 5) Wird eine Processvollmacht binnen 14 Tagen seit der Ausstellung dem Gericht mit dem Antrage eingereicht, den Stempel als Gerichtsgebühr zu liquidiren, so wird die Parthei von der Verpflichtung zur Stempelverwendung frei, selbst wenn das Gericht, ohne den Stempel liquidirt zu haben, die Vollmacht zurückgiebt. VIII. 169. 6) Geht aus einer Processvollmacht nicht hervor, dass der Werth des Processgegenstandes 150 Mk. nicht erreicht, so ist dieselbe stempelpflichtig. V. 235. 7) Die von der armen Parthei ausgestellte Processvollmacht ist stempelfrei. X. 150.

Neue Patente.

(Mitgetheilt vom Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz.)

Bau- und Pflasterungsmaterial stellt nach dem englischen Patente 4750 die Société annyme des Ardoisières de Deville dadurch her, dass sie Schieferabfälle und Bruchstücke pulverisirt, nachher mit Colophonium, Theer oder sonstigem Material, welches vorher flüssig gemacht wurde, mengt, und die daraus erhaltene Masse schliesslich zu Ziegeln, Platten, Röhren u. s. w. presst. Diese Mischung kann auch zum Bekleiden von Holz, Papier, Metallblechen oder einem anderen Materiale, zur Herstellung einer wasserdichten Bedachung u. s. w. verwendet werden. Ein Theil des Colophoniums kann durch Olibanum, venetianischen Terpentin, oder durch einen anderen fetten Stoff und das Theer durch Pech ersetzt werden. Das bindende Material wird am vortheilhaftesten aus einer Mischung von Kalk, Leim und Albumin bestehen und kann dem Schiefer zerstossener Granit oder Kiesel beigemengt werden. Für Pflasterungszwecke wird der Masse grober Sand zugegeben und nach dem Auftragen wird sie, um eine rauhe Oberfläche zu erhalten, mit geriffelten Walzen bearbeitet. Durch Beimengung von Farbstoffen kann man der Masse ein marmorähnliches Aussehen geben. Um die einzelnen Platten mit einander zu verbinden, genügt es, die Fugen mit einem warmen Eisen zu bestreichen. Die Leichtigkeit, mit der sich eine dichte Verbindung zwischen den einzelnen Platten herstellen lässt, macht diese Masse besonders geeignet zur Bekleidung von Tanks und anderen wasserdichten Behältern.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Arthur Baermann, Ingenieur.

No. 27. | ***Berlin, 20. September 1892.*** | **IX. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber geräuschloses Pflaster, insbesondere über Asphalt-Pflaster.

I.

Statistik der Ausführungen von geräuschlosem Pflaster in den bedeutenderen Städten Deutschlands und den Haupt-Städten Oesterreich-Ungarns.

Städte	Seelenzahl der Bevölkerung	Geräuschlos Pflaster qm	Davon	
			Asphalt qm	Holz qm
Berlin	1 578 685	841 772 [1]	771 093	70 679
Leipzig	353 272	80 850	80 312	538
München	331 898	10 600	5 300	5 300
Breslau	314 710	18 310	12 660	5 650 [2])
Hamburg	323 729	24 400 [3])	11 700	12 700
Cöln a. R.	282 537	12 300 [4])	5 390	6 910
Dresden	276 085	32 135,10	30 763,60	1 371,50
Magdeburg	201 913	3 387,90	2 407,90	980
Frankfurt a. M.	179 696	31 500 [5])	8 500	23 000
Wien	1 270 000	92 510	54 750	37 760
Budapest	440 000	69 780	21 480	48 300

[1]) Am 1. April 1891; nach den Beschlüssen der Stadtverordneten-Versammlung sind noch zur Ausführung bestimmt worden: in dem Etatsjahre 1891—92 ca. 85 000 qm und für 1892—93 ca. 70 000 qm, sämmtlich Asphaltpflaster, sodass in diesem Jahre der Gesammtbetrag von rund 1 Million qm Asphaltstrassen erreicht werden wird.

Die vorstehende Tabelle ergiebt, dass der Flächeninhalt der mit sogenanntem geräuschlosen Pflaster versehenen Strassenfahrdämme in den aufgeführten Städten in runder Summe 1 300 000 qm, in denjenigen Deutschlands allein 1 140 000 qm beträgt. Ist nun diese Zahl auch gegenüber der Gesammtfläche der Strassenfahrdämme in diesen Städten nur eine verhältnissmässig geringe, so darf dabei doch nicht vergessen werden, dass es sich bei Einführung dieses Pflasters um eine Neuerung handelte, welche mit einer Einrichtung brach, die man seit den ältesten Zeiten nie anders gekannt hatte, und dass erst 15 Jahre verflossen sind, seit die erste unter den angeführten Stadtgemeinden sich entschloss, diesen

[2]) Die mit dem Holzpflaster gemachten Erfahrungen haben günstigere Ergebnisse geliefert, als solches in anderen Städten der Fall ist.

[3]) Nach der Vorlage des Senats an die Bürgerschaft vom 9. September 1891, betreffend das System der Ausführung der Pflasterarbeiten und den General-Pflasterverbesserungsplan, ist für die Pflasterungen mit sogenanntem geräuschlosen Material nur Asphalt vorgesehen, mit Ausnahme derjenigen Strecken, auf denen Steigungen vorkommen.

[4]) Voraussichtlich werden die Stampf-Asphaltpflasterungen in diesem Jahre eine weitere Ausdehnung erfahren.

[5]) Bis vor Kurzem ist das Holzpflaster stark bevorzugt worden, während man jetzt im Allgemeinen auf dem Standpunkte steht, Holzpflaster nur in breiten, geraden, von der Sonne und Luft bestrichenen, in Steigungen liegenden Strassen mit sehr starkem Verkehr und in den übrigen Strassen das Asphaltpflaster auszuführen, soweit es sich überhaupt um geräuschloses Pflaster handelt.

Schritt zu thun. Es war dies Berlin, woselbst im Jahre 1877, wie der betreffende Jahresbericht über die städtische Bauverwaltung mittheilt — nachdem bereits im Jahre 1873 unter der damaligen fiscalischen Strassenbau-Verwaltung ein Probeversuch veranstaltet worden war und sich bewährt hatte, ohne dass indessen diese Verwaltung demselben weitere Folge gegeben hätte — zwei Strassen mit einer Fläche von 2 556 qm durch die Neuchatel Asphalte-Company*) mit comprimirtem Asphalt aus Val de Travers auf Betonunterbettung befestigt wurden. Mit Recht hebt dieser Jahresbericht es als einen „besondere Erwähnung verdienenden Umstand hervor, dass in diesem Jahre mit der Herstellung von Asphaltstrassen im Innern der Stadt ein Anfang gemacht worden sei.“ Interessant ist es, an der Hand der dankenswerthen alljährlichen Veröffentlichungen der städtischen Bauverwaltung die allmäliche Vergrösserung des Berliner Asphaltstrassennetzes zu verfolgen. — Während, wie gesagt, dessen Ausdehnung

	Ende	des	Jahres	1877	2 556	qm betrug,
erreichte dieselbe	„	„	„	1878	23 586	„
	„	„	„	1879	63 258	„
	„	„	„	1880	106 223	„
	„	„	„	1881	125 034	„
	Am	1.	April	1883	187 672	„
	„	„	„	1884	253 586	„
	„	„	„	1865	322 042	„
	„	„	„	1886	359 409	„
	„	„	„	1887	412 471	„
	„	„	„	1888	488 000	„
	„	„	„	1889	574 000	„
	„	„	„	1890	656 000	„
	„	„	„	1891	771 093	„

So erheblich immerhin die Vergrösserung des Berliner Asphalt-Strassennetzes auch sein mag, welche alljährlich von etwa 20 000 bis 115 000 qm, im Durchschnitt der angeführten 14 Jahre 71 000 qm, betragen hat, so bleibt dieselbe doch wesentlich hinter der energischen Art und Weise zurück, in der man derartige, als nothwendig oder wünschenswerth erkannte Verbesserungen in der neuen Welt sich zu nutze zu machen versteht. So berichtete der Pariser „Figaro“ vom 16. Mai 1886, dass die Stadtverwaltung von New-Orleans (mit 216 090 Einwohnern im Jahre 1880) beschlossen habe, auf einen Schlag 500 000 qyards (gleich 450 000 qm) Strassen mit Asphaltpflaster versehen zu lassen.

Anfänglich als ein interessanter Versuch, als ein Gegenstand des Luxus betrachtet, — wie die Gummiräder, deren allgemeiner Einführung leider der etwas hohe Kostenpreis entgegensteht, der indessen durch die längere Erhaltung von Achsen und Rädern in gutem Zustande nicht unerheblich herabgemindert wird — ist heutzutage die Ersetzung des Steinpflasters durch ein anderes Pflaster-Material, welches die geräuschlose Vollziehung des in den Grossstädten gewaltig angewachsenen Fuhrwerksverkehres gestattet, als ein Bedürfniss der gesammten Bevölkerung anerkannt. Wenn man sich in den verkehrsreichen Grossstädten so lange jenen nervenerschütternden, bis zur Unerträglichkeit gesteigerten, vom frühen Morgen bis zum späten Abend währenden Lärm, welchen der unaufhörliche Fuhrwerksverkehr auf Steinpflaster verursacht, hat gefallen lassen, so lag der Grund davon wesentlich darin, dass man es eben nicht anders kannte, dass man sich an diesen Lärm von Jugend auf gewöhnt hatte, ihn als ein unvermeidliches Uebel betrachtete, gegen welches es kein Mittel gebe. Nachdem aber der Beweis geliefert worden ist, dass dieser Lärm sich sehr wohl vermeiden lässt, wird — zunächst wenigstens in den Grossstädten — die Forderung der Beseitigung des Steinpflasters nicht eher verstummen, als bis dem berechtigten Verlangen der Bevölkerung Rechnung getragen worden ist. Der Kostenpunkt kann in einer für das Wohlergehen der gesammten Bevölkerung so ungemein wichtigen Frage, welche in der Hygiene des Nervensystems unzweifelhaft eine grosse Rolle spielt, nicht ausschlaggebend sein. Sehr zutreffend bemerkt in dieser Beziehung Dr. L. Meyn in seiner verdienstvollen Schrift: „Der Asphalt und seine Bedeutung für den Strassenbau grosser Städte“, dass „wenn man in den Städten dieses Getöse niemals gekannt, wenn man z. B. von jeher asphaltirte Strassen gehabt hätte und der grösseren Wohlfeilheit wegen Steinpflaster einführen wollte, Jedermann in den betreffenden Strassen auf das Energischste dagegen protestiren würde“. Wo übrigens gutes und billiges Steinmaterial nicht gerade in der Nähe zu haben ist, wird sich das Asphaltpflaster in der ersten Anlage nicht unerheblich billiger stellen, als Steinpflaster bester Qualität, welches allein mit jenem in Vergleich gezogen werden kann; dagegen lässt es sich nicht leugnen, dass, wie die Unterhaltung der beiden Pflasterarten gehandhabt wird, die für Asphalt aufzuwendenden Kosten sich höher belaufen, als diejenigen für Steinpflaster. Es darf indessen hierbei nicht übersehen werden, dass an Asphaltpflaster erheblich höhere Anforderungen gestellt werden, als an Steinpflaster: von ersterem verlangt man, dass dasselbe bei Ablauf der etwa 20-jährigen Gewährleistungsfrist den gleichen Zustand der Ebenheit aufweise, wie zur Zeit der Herstellung, wogegen das Steinpflaster — und gerade das bessere, härtere mehr als das weichere, welch' letzteres sich gleichmässig abfährt, — an den Kanten abgenutzt wird, wodurch die Köpfe der Steine sich zu Kuppen abrunden, die im Laufe der Jahre immer mehr zunehmen und desto grösser werden, je grösser das Format der Steine ist. Das Fahren über ein solches Steinpflaster gestaltet sich ebenso für die Insassen des Gefährtes zu einer förmlichen Tortur, wie es für den Bestand der Achsen und Räder nichts weniger als vortheilhaft sein kann. Wollte man verlangen, dass die Fläche des Steinpflasters nach Jahren die gleiche Ebenheit zeige, wie zur Zeit der ersten Verlegung, so würde dieses Unkosten verursachen, welche die Unterhaltungskosten des Asphaltpflasters sicherlich übersteigen würden.*) Unter diesen Umständen wird man zugeben müssen, dass zwischen zwei so ungleichartigen Grössen eine Vergleichung schlechterdings nicht angänglich ist. Etwas anderes ist es mit dem Holzpflaster, betreffs dessen andauernd guten Zustandes die gleichen Bedingungen gestellt zu werden pflegen wie betreffs des Asphalts; ob sie eingehalten und erfüllt werden, ist allerdings eine andere Frage. Für die Kosten, welche diese Pflasterarten in einem Zeitraume von etwa 20 Jahren, beziehungsweise 18 Jahre, erfordern, liegen amtlichte Berichte aus Berlin, bezw. Paris vor: nach dem Jahresberichte über die Berliner städtische Bauverwaltung für das Etatsjahr 1889—90 stellen sich die Kosten für ein qm Asphaltpflaster, nach Ablauf von etwa 20 Jahren, auf 22,50 bis 23,50 Mk. und haben am Ende dieser Frist die Unternehmer das Pflaster in tadellosem Zustande abzuliefern, wogegen nach der von dem Director der öffentlichen Wege und Promenaden der Stadt Paris, Ingenieur en chef Allard, im Jahre 1889 veröffentlichten „Note sur l'entretien des voies publiques de Paris“ die Kosten des in den Jahren 1881 bis 1888 von Unternehmern in

*) Wie wir dem Jahresberichte für 1878 entnehmen, gebührt auch dieser Gesellschaft das Verdienst, den ersten Probeversuch im Jahre 1873 ausgeführt zu haben.

*) Es wäre gewiss wünschenswerth und interessant, wenn Versuche angestellt würden, worauf der Oberingenieur der Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, Culin, in einem der in den Tagen vom 27 bis 29. August v. J. in Hamburg abgehaltenen sechsten Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins erstatteten Berichte aufmerksam gemacht hat, — inwieweit sich eine Ebnung der Steinoberfläche mittels Steinbearbeitungs-Maschinen, etwa solchen, wie von Burton & Trier in London gebaut werden, erzielen liesse.

Paris ausgeführten Holzpflasters etwa zwischen 74,00 bis 93,60 Frcs. für das qm und einen Zeitraum von 18 Jahren, während dessen die Unternehmer für die Unterhaltung aufzukommen haben, schwanken; also durchschnittlich etwa 88,74 Frcs. oder 71 Mk. betragen. In beiden Fällen sind von den ermittelten Kostenbeträgen diejenigen für die Herstellung der Betonunterbettung, welche der Stadt verbleibt und keiner Erneuerung bedarf, mit 4,50 Mk., beziehungsweise 5,50 Frcs., in Abzug zu bringen.

Von den ersten Versuchen mit Asphaltpflaster an haben demselben die Männer der Wissenschaft, namentlich die Aerzte, ihre Aufmerksamkeit gewidmet und dessen allgemeine Einführung empfohlen. Eine der ersten bezüglichen Aeusserungen ist das Gutachten, welches der Chef des Gesundheitsamtes des Kirchspieles St. James, Westminster, der bekannte Gesundheits-Statistiker Dr. Edwin Lankester, unter'm 30. Juni 1871 an die Vertretung dieses Kirchspiels erstattet hat. In Anbetracht des officiellen Characters dieses Gutachtens und seines interessanten Inhaltes kann ich es nicht unterlassen, dasselbe hier zum Abdruck zu bringen:

„Auf die an mich ergangene Aufforderung, über das in Cheapside und anderen Strassen Loudons verlegte Asphaltpflaster meine Ansicht vom Gesichtspunkte der öffentlichen Gesundheitspflege auszusprechen, nehme ich keinen Anstand, meine Ueberzeugung dahin zu erklären, dass das Pflaster unvergleichlich ist. Zwei Rücksichten der Gesundheitspflege begründen dieses Urtheil:

1. Die Leichtigkeit, mit welcher dasselbe von allen Unreinigkeiten gesäubert werden kann, da man es eben so leicht, wie den Fussboden eines Zimmers, zu scheuern und abzuputzen im Stande ist.

2. Seine Wasserdichtigkeit (Undurchlässigkeit), welche es unmöglich macht, dass animalische und vegetabilische Stoffe enthaltendes Wasser in das Pflaster eindringen und dort in Fäulniss übergehen kann; eine bei allen anderen Pflasterarten unausbleibliche Folge, welche namentlich bei heissem Wetter übelriechende, gesundheitsschädliche Ausdünstungen hervorbringt.

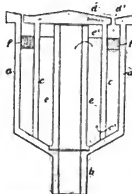
(Fortsetzung folgt.)

Städtische Anlagen.

Eingeölte Pissoire mit Oelabschluss.*)

(Hierzu 1 Figur.)

Die aus England stammende Einrichtung, öffentliche oder vielbenützte Pissoire mit Wasserspülung zu versehen, hat in verhältnissmässig kurzer Zeit allerorts Eingang gefunden, ohne dass irgend Jemand es unternommen hätte, den wirklichen Werth dieser Maassregel zu prüfen. Es ist gewiss richtig, dass durch das Wasser der Urin verdünnt wird; die üblen Eigenschaften desselben werden aber hierdurch nicht gründlich beseitigt. Auch der gewässerte Urin zersetzt sich rasch an der Luft und erzeugt schädliche, in gewisser Beziehung so gar gefährliche Fäulnissproducte. An der benetzten Pissfläche findet eine mehr oder minder rasche Verdunstung der Flüssigkeit statt, wodurch die Luft des Pissraum es mit übelriechenden Gasen geschwängert wird. — Auf Wiener Boden ist nun eine Erfindung entstanden und seither auch erprobt worden, welche von dem ungleich richtigeren Gedanken ausgeht, den Urin rasch abzuführen und dessen Verdunstung und Zersetzung nach Möglichkeit, ja beinahe vollständig zu verhüten.



*) Nach der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins".

Seit dem Jahre 1889 befinden sich auf öffentlichen Strassen und Plätzen Wiens etwa 19 allgemein zugängliche Pissoire mit je fünf oder sechs Ständen, welche ohne Wasserspülung und doch geruchlos sind. W. Beetz, der Besitzer der sogenannten „Bedürfniss-Anstalten", von welchem der neue Gedanke herrührt, verwendet längliche Pissbecken aus Hartblei, an deren unterem Ende ein Syphon sich befindet, der aus drei concentrisch ineinander gesteckten, senkrechten Röhren (s. o. Fig.) gebildet ist. Das mittlere, oben offene Rohr e führt zum Unrathscanal; das zweite, weitere Rohr c d ist darüber gestülpt und oben gedeckt; das dritte, weiteste Rohr a ist nach unten hin bis an die Wandungen des mittelsten Rohres angedichtet, während es am oberen Ende durch den Deckel des zweiterwähnten Rohres nicht völlig verschlossen wird. In die ringförmige, auch noch durch ein Sieb überdeckte Spalte d¹ dringt die Flüssigkeit ein, füllt die beiden durch die drei Rohre geschaffenen, unten communicirenden Räume und fliesst endlich, wenn neue Flüssigkeit nachkommt, über die mit Ausschnitt versehene Oberkante des Innenrohres bei e¹ ab. Täglich Morgens wird das Becken mittels eines harten Pinsels, der in ein mineralisches Oel (dessen Zusammensetzung geheim gehalten wird) getaucht ist, sorgsam abgerieben, wobei an dem Blei ein dünner, aber gut haftender, öliger Ueberzug verbleibt. Dann wird in den gefüllten Syphon von oben etwas Oel eingegossen, sodass sich in dem äusseren Ringraume eine, wenige mm hohe Oelschicht f ansammelt, die auf dem schweren Abwasser schwimmt. Das Pissoir ist damit völlig hergerichtet und bedarf während 24 Stunden keiner weiteren Bedienung. Der an die Wände des Beckens gelangende Urin fliesst an denselben rasch ab, wird von den eingeölten Flächen, um figürlich zu sprechen, gewissermaassen abgestossen und versinkt unter die Oelschicht, die nach obenhin einen gasdichten Abschluss bildet und die Berührung mit der Luft ausschliesst. Selbstverständlich wird eine gleiche Menge Flüssigkeit in das Abfallrohr verdrängt. Von dem Oel wird erfahrungsgemäss nur verschwindend wenig mitgerissen, sodass der Oelverbrauch, welcher hauptsächlich durch Verdunstung entsteht, ein verhältnissmässig sehr geringer ist. Da dem Vernehmen nach dem Oel auch Desinfectionsstoffe beigemischt sind, so wird der Urin bei dem allerdings nur kurz dauernden Untersickern unter die Oelschicht desinficirt, worauf aber weniger Werth zu legen sein dürfte, als auf die Hauptsache: das rasche Verschwinden des Urins unter die ihn vor Zersetzung völlig schützende Oelschicht und die dadurch sich ergebende Geruchlosigkeit des Pissoirs. Das Beetz'che Pissoir braucht gar kein Wasser, während bei den öffentlichen Pissoiren Wiens der Tagesbedarf an Wasser für jeden Stand mit etwa 25 hl anzunehmen sein dürfte. Das ergiebt, wenn der Selbstkostenpreis von 3 fl. für 1 hl und Jahr zu Grunde gelegt wird, 75 fl. an Wasserkosten. Da in den zehn inneren Bezirken Wiens über 120 öffentliche Pissoire mit fast 600 Ständen vorhanden sind, so könnte bei Einrichtung für Oelung im Sommer die bisherige Spülwassermenge von rund 15 000 hl erspart werden. Herr W. Beetz soll der Gemeindeverwaltung Wiens das Angebot gestellt haben, alle vorhandenen Pissoire mit Wasserspülung auf seine Kosten und nach seiner Art umzubauen, dieselben ständig zu reinigen, zu desinficiren und in gutem Stande zu erhalten, wofür ihm die Gemeinde als Entschädigung den Selbstkostenpreis des ersparten Wasser auszuzahlen hätte.

Die Erfindung hat im Auslande bereits ziemliche Beachtung gefunden. So hat beispielsweise in der Stadtverordneten-Versammlung von Berlin am 10. März d. J. deren Mitglied, Herr Baurath Kyllmann, erklärt, er halte „diese geölten Becken für das Vollkommenste, das man in dieser Beziehung leisten kann"; es war bei seinem Besuche der Beetz'schen Pissoire in Wien „gar kein Geruch zu verspüren"; er fügt die gerade in dem Munde eines Berliners schwerwiegenden Worte an: „Die Vollkommenheit derselben geht über all' das hinaus, was wir in der raffinirtesten Weise hier in Berlin geschaffen haben." Diesen Worten wird wohl Jeder beipflichten, der diese österreichische Erfindung auf gesundheitstechnischem Gebiete eingehend prüft.

H. B.

Canalisationswesen.

Die neue Canalisation in Budapest.

Von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest.

(Fortsetzung statt Schluss.)

„Hiernach soll aber durchaus nicht behauptet werden, dass die Einleitung der Canalinhalte und Fäcalien unter allen Umständen vom gesundheitlichen Standpunkte gleichgiltig wäre. Im Gegentheil: es können sehr oft solche Verhältnisse vorkommen, wo die Schmutzwässer und Fäcalien in den Fluss nicht nur nicht eingeleitet werden können, sondern auch nicht dürfen, so z. B. dort, wo die Menge des vom Fluss geführten Wassers im Verhältniss zur Grösse der Stadt zu gering ist; wo dasselbe zu langsam fliesst, also kleines Gefälle hat, wo es sich in Folge von Böschungen oder sonstigen Hindernissen staut und theilweise stagnirt etc. Es kann daher die Frage, ob die Einleitung der städtischen Abfälle in einem concreten Falle erlaubt sei, nicht allgemein, sondern nur von Fall zu Fall, bei strenger Erwägung der Umstände entschieden werden." *)

Wie hieraus ersichtlich, ist dieses Gutachten analog dem des Prof. v. Pettenkofer für München, wobei jedoch die diesbezüglichen Verhältnisse in Budapest, in Anbetracht der vom Donaustrom geführten riesigen Wassermenge, bedeutend vortheilhafter liegen.

Den Ausführungen Fodors entsprechend, wurde also die Einführung der Cloaken, wie bereits gesagt, an einer centralen Stelle am südlichen Ende ausserhalb des Stadtrayons, in die Strömung der Donau beschlossen mit der Bedingung, dass die Abfuhreinrichtung in der Weise angelegt werde, dass jederzeit zur Verwirklichung der landwirthschaftlichen Verwerthung der Spüljauche geschritten und die Anlage einer entsprechenden Rieselwirthschaft durchgeführt werden könne.

Gehen wir nun auf die nähere Kennzeichnung der ganzen Anlage selbst über. Die Neugestaltung der donaulinksseitigen Stadtentwässerung ist in der Weise gelöst worden, dass das innere Stadtgebiet, welches 3 160 468 ha umfasst (das ganze Pester Stadtgebiet umfasst 86 294 211 ha) durch drei grosse Sammelrecipienten entwässert wird, von welchen zwei, in einem Hauptrecipienten vereinigt, ihren Inhalt der centralen Abfuhrstation zuführen, der dritte aber in der Nähe derselben direct und frei in die Donau mündet. In diese drei Sammelcanäle, welche das ganze Stadtgebiet durchschneiden, wird das ganze alte und neue Canalnetz eingeleitet, sodass die jetzigen sieben Abfuhrstellen im Stadtrayon aufgegeben und zu Nothabführschleusen umgeändert werden. Die Tiefenlage der drei Sammelrecipienten ist derart festgestellt, dass, wie bereits erwähnt, das bestehende Canalnetz in dieselben eingeführt werden kann und auch die tiefstliegenden Stadttheile ohne Schwierigkeit entwässert werden, die Einführung der Cloaken in die Donau aber zu jeder Zeit und continuirlich ohne Rücksicht auf den variablen Wasserstand des Stromes erfolgen kann, wie dies übrigens bei den riesigen Massen der sich ansammelnden Effluvien auch nicht anders denkbar wäre. Natürlich musste auch darauf Rücksicht genommen werden, dass den Recipienten genügend, aber dennoch nur das nöthige Gefälle gegeben werde, damit der Pumpenanlage keine übermässige Förderhöhe, somit nicht nutzlose Anlage- und Betriebskosten auferlegt werden.

Bei der Situirung der Sammelcanäle wurde die Stadt in erster Reihe in zwei Höhenzonen getheilt, von welchen die eine durch das niedrig liegende, die zweite aber durch das hoch gelegene Gebiet gebildet wird. Erstere wird von zwei Recipienten entwässert, welche ihren Inhalt vereinigt der künstlichen Abfuhrstation zuführen, wo hingegen letztere durch den hochgelegenen Sammelcanal frei in die Donau entwässert wird.

Der Zug der Sammelcanäle ist folgender:

1. Der erste Recipient (No. I) wird parallel mit der Donau entlang dem ganzen Donauufer vom nördlichen bis südlichen Ende der Stadt, resp. von der Victoria-Dampfmühle angefangen über den Rudolfs-Quai, Academiegasse, Franz Josef-Platz, Franz Josef-Quai, Zollamts-Platz, Salzamts-Gasse und am Csepeler Quai entlang bis zum Borarus-Platz führen. Derselbe hat eine Länge von 5 531 m und wird fünf Profilabstufungen haben. Dieser nimmt die Canalinhalte der zwischen der Donau, Waitznerstrasse und grossen Ringstrasse gelegenen Terrains in sich auf. Sein Entwässerungsgebiet umfasst an innerem Stadtgebiet 523 495 ha, an äusserem 61 800 ha, zusammen 585 295 ha.

2. Der zweite Recipient (Nr. II) wird unter dem Theresien-, Elisabeth-, Josefs- und Franzensring mit Gefälle ebenfalls bis zum Borarus-Platz geführt, wo derselbe mit dem Donauquai-Recipienten zusammentrifft. Er ist 3 799 m lang und hat vier Profilabstufungen. In diesen werden die Canäle des Stadttheiles zwischen der Waitzner- und Kerepeserstrasse, sowie der Stadttheile bis zur oberen Zolllinie und Franzstädter Schutzdamm eingeleitet. Die Grösse dieses Entwässerungsgebietes beträgt im Stadtinnern 587 768, im Aussengebiet 341 205, zusammen also 928 973 ha.

Diese beiden Sammelrecipienten vereinigen sich am südlichen Ende der grossen Ringstrasse, d. i. am Borarus-Platze, und bilden von hier an einen gemeinsamen Hauptrecipienten mit der Profilgrösse I + II — lichte Höhe $4_{,5}$ m, grösste lichte Breite $4_{,8}$ m und mit einer Rinne von 1 m tief und $2_{,00}$ m breit innerhalb dieses Profils —, welcher nunmehr in südlicher Richtung parallel mit dem Donaustrome, entlang der ganzen äusseren Soroksarer Strasse mit einem Gefälle von 1 : 2000 = $\frac{1}{2}$‰ (Abflussgeschwindigkeit $1_{,732}$ m) bis zur Florakerzenfabrik und von hier zwischen dieser und dem Verbindungsbrückendamme nach rechts zum Donauufer, zur centralen Abfuhrstation führt, wo derselbe + $0_{,45}$ (über Nullpunkt der Donau) mit einem Profile von 16 696 qm Flächeninhalt anlangt und seinen Inhalt über ein Klärbassin in den grossen Sammelschacht ergiesst, aus welchem die Weiterbeförderung in den Donaustrom mittels eines grossen Pumpwerkes besorgt wird.

3. Der Recipient No. III des hochgelegenen Entwässerungsgebietes, dessen Lage wohl noch nicht endgiltig festgestellt ist, beginnt nach dem Projecte in der Rottenbillergasse, führt vor dem Centralbahnhofe entlang der ganzen Friedhofstrasse, obere Zolllinie, neben dem Orczygarten und der Beamten-Colonie vorüber, übersetzt beim allgemeinen Spital die Uellöer-Strasse, um neben dem Franzstädter Schutzdamm bis auf die äussere Soroksarer Strasse zu gelangen, wo derselbe den Hauptrecipienten I + II — über demselben gelegen — kreuzt und dann neben dem Stationsgebäude des Donauuferbahnhofes der Kgl. ung. Staatsbahnen vorüber zur Donau gelangt, in welche er in Folge seiner hohen Lage frei einmündet, somit keiner besonderen Vorrichtungen für die Abfuhr benöthigt. Derselbe wird die Canalisation der von der Friedhofstrasse und oberen Zolllinie östlich und südöstlich fallenden, bisher grösstentheils aber noch unbebauten Territorien, sowie die der Franzstädter Grenzgebiete, Beamten-Colonie und Steinbruch aufnehmen.

Dieses Entwässerungsgebiet umfasst im Weichbild $226_{,11}$, im Aussengebiet 1 $120_{,00}$ und den Bezirk Steinbruch 300, zusammen also 1 $646_{,20}$ ha. Länge und Profil desselben sind bisher noch nicht bestimmt. Gefälle desselben ist mit 1 : 2000 bis zur äusseren Soroksarer Strasse in der Weise angenommen, dass er den gemeinsamen Hauptrecipienten

---

*) Siehe: „Budapest csatornázása" von Professor Fodor. S. 25–29.

oberhalb übersetzen kann und dann mit bedeutendem Gefälle in die Donau führt. Da — wie ich eingangs bemerkt habe — die Einfuhr der Effluvien in die Donau nur ein Provisorium ist, so ist dieser Recipient bei der Uebersetzung des gemeinsamen Recipienten so projectirt, dass durch eine hier die Sohle des hohen Recipienten III bildende Gusseisenplatte, bezw. Schieberconstruction, s. Zt. die Spüljauche in den unterhalb liegenden gemeinsamen Recipienten wird eingeführt werden können. Natürlich wird die Construction dieses Ablassschiebers eine leichte Manipulation von aussen erlauben, sodass im Bedarfsfalle, d. h. bei'm Eintritt von Regengüssen, derselbe leicht abgesperrt und die directe Einfuhr in den Strom wieder hergestellt werden kann, in welch' letzterem Falle also die Donaumündung des Recipienten III die Rolle einer Nothabfuhrschleuse übernimmt.

Die angeführten Territorien sind also zur Entwässerung durch die drei Recipienten bestimmt. Auf Grundlage zahlreicher meteorologischer Beobachtungen und diesbezüglicher tabellarischer Zusammenstellungen wurde bei Annahme einer durchschnittlichen Regenhöhe von 25 mm, von welcher 30% den Canal belasten, das Abfuhrquantum bestimmt, wonach in den inneren Bezirken 21, in den Vorstädten 11 l Meteorwasser pro ha und Secunde zur Abführung gelangen müssen. Die Menge der aus den Häusern in den Canal gelangenden Abwässer und Excremente wurde mit 158 l pro Kopf und Tag (24 Stunden), bei einer Bevölkerungszunahme bis an 500 Seelen pro ha (gegenwärtig entfallen in der inneren Stadt 423, im Aussengebiet 200 bis 250 Einwohner) im Durchschnitt in Rechnung gebracht.

Nach den Zusammenstellungen des Prof. Michael Klimm wurden nun die die Hauptrecipienten belastenden Mengen wie folgt festgestellt:

1. Für den Donauquai-(Nr. 1) Recipienten:

a) An Meteorwasser für 550 ha (gegenwärtig 523) Innenstadt à 21 l . . .	11 550	cbm
An Meteorwasser für 35 ha (gegenwärtig 62) Aussenstadt à 11 l . . .	385	„
b) Condenswasser der Mühlen	450	„
c) Effluvien (häusliche Abwässer und Fäcalien) für 550 ha und 275 000 Einwohner	503	„
Zusammen	12 888	cbm

oder rund 13 cbm pro Secunde.

2. Für den Ringstrassen- (No. II) Recipienten:

a) An Meteorwasser für 650 ha (gegenwärtig 588) Innenbezirk	13 650	cbm
An Meteorwasser für 279 ha (gegenwärtig 341) Vorstädte	3 069	„
b) Effluvien für 650 ha × 500 Einwohner = 225 000 Einwohner à 158 l . . .	713	„
Zusammen	17 432	cbm,

welches Quantum jedoch vom Baudirector Lechner reducirt und mit rund 14 cbm pro Secunde angenommen wurde.

Auf Grund der so festgesetzten Mengen wurden die Gefälle und Profile der drei Sammelrecipienten und die beanspruchte Leistung der Pumpstation ermittelt. Bei Festsetzung der Querschnitte der Sammelrecipienten nach der Darcy-Bazin'schen Formel, resp. mit Benutzung der ständigen Wasserlauf-Coëfficienten

$$\left(c = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{r}}} = \frac{v}{\sqrt{r \cdot \frac{h}{l}}}\right),$$

wurden deren Entwässerungsgebiete ebenfalls in kleinere Zonen getheilt und dem entsprechend die Grösse der bereits erwähnten einzelnen Profil-Abstufungen bestimmt. Die Form der Hauptrecipienten ist eine aufgestellte Eiform mit abgeschnittener unterer Spitze, in welche jedoch eine Rinne vertieft ist.

Die Tiefenlage der einzelnen Recipienten, bezw. deren Abschnitte, ist: der Donauquai-Recipient (No. I) beginnt am nördlichen Ende der Stadt (bei der Victoria-Dampfmühle) mit der Sohle $3_{,487}$ über dem Nullpunkt des Donaupegels und kommt mit einem Gefälle von $0_{,4}$ ‰ am Borárusplatz in einer Tiefe von + $1_{,235}$ an.

Der Ringstrassen-Recipient (No. II), welcher in derselben Tiefe am letztgenannten Punkte ankommt, beginnt bei'm Westbahnhof + $3_{,10}$ m und hat ein Gefälle von 1:2000. Hier will ich nun noch bemerken, dass der Donauquai-Recipient (No. II) mit einem unter den Leopoldring führenden, 652 m langen Canal verbunden ist (zwischen der Margarethenbrücke und dem Westbahnhof), dessen Zweck ich später erklären werde.

Wie schon erwähnt, vereinigen sich die zwei Recipienten No. I und No. II am Borárusplatz (Donauseitenende des Franzensringes) in einer Tiefe von + $1_{,235}$ m zu einem gemeinsamen Hauptrecipienten, welcher mit einem Gefälle von $0_{,3}$ ‰ und 1 570 m Länge unter der äusseren Soroksarer-Strasse der centralen Abfuhrstation zuführt, wo derselbe in einer Tiefe von + $0_{,48}$ m anlangt.

Wie aus den vorstehenden Höhen-Coten ersichtlich ist, konnte bei der topographischen Lage Budapests an eine directe Einfuhr des Canalinhaltes in die Donau, in Folge der bedingten tiefen Lage der Hauptrecipienten, nicht gedacht werden, und musste die Lösung mit Zuhilfenahme einer künstlichen Abfuhreinrichtung versucht werden, wie dies nun auch durch die Errichtung einer entsprechenden Pumpenanlage erfolgt ist. Die Einrichtung dieser mechanischen Abfuhrstation, resp. centralen Pumpenanlage, ist eine der bedeutendsten derartigen Schöpfungen des Continents und werde ich dieselbe bei anderer Gelegenheit eingehender behandeln, da es an dieser Stelle räumlich zu weit führen würde; für jetzt will ich dieselbe nur im allgemeinen kurz skizziren:

Wie aus den oben angeführten Berechnungen ersichtlich, beträgt die durch die Recipienten I—II der Pumpstation zugeführte Spüljauche incl. Meteorwässer in max. 27 000 cbm, von welchem Maximalquantum auf die ständig dem Pumpwerk zufliessenden Effluvien (Fäcalien und häusliche Abwässer) $1_{,8}$ cbm entfallen, welch' letzteres als minimales Quantum in continuirlichem Betriebe zu bewältigen sein wird, hingegen das angegebene Maximalquantum nur periodisch, d. i. gelegentlich bei intensiven Niederschlägen, entstehen wird. Die Pumpenanlage muss also innerhalb dieser zwei Grenz-Leistungen variable Leistungsfähigkeit besitzen. Dieser Anforderung entsprechend ist nun die Pumpenanlage nach dem transmissionslosen Theilsystem construirt worden, in der Weise, dass die Pumpen einzeln durch mit ihnen direct gekuppelte Betriebsmotoren betrieben werden können und zwar so, dass je nach Bedarf mehr oder weniger Pumpen functioniren. Es sind also für den maximalen Bedarf zwölf Centrifugalpumpen mit sechs Betriebsmaschinen in Anwendung gekommen, welch' letztere als verticale Condensations-Dampfmaschinen mit Rieder'scher Expansionssteuerung construirt sind, deren Leistungsfähigkeit einzeln von 110—300 indicirten Pferdestärken gesteigert werden kann, sodass eine gesammte Betriebskraft von 660 bis 1 800 Pferdekräften vorhanden ist.

(Schluss folgt.)

Strassenbahnwesen.

Der Bau von Untergrundbahnen.

Von L. v. Reymond-Schiller.

(Hierzu 1 Figur.)

Jemehr die Städte wachsen, desto grösser pflegt der Verkehr zu werden, sodass man die Strassen mehr und mehr auszunutzen suchen muss, sei es durch Omnibusse, sei es durch Pferdebahnen oder Strassenbahnen, um den Verkehr zu bewältigen. Da bei der Anlage von Schienen auf beiden Seiten, oder wenigstens auf einer Seite Raum zum Ausweichen für gewöhnliche Fuhrwerke gelassen werden muss und die Strassen nicht breiter gemacht werden können, ohne Häuser niederzureissen, was mit grossen Kosten verbunden sein würde, so ist es klar, dass sehr bald eine Grenze für die Menge der auf der Strasse selbst benutzten Verkehrsmittel erreicht werden wird, die man nicht überschreiten kann. Denn wenn man etwa die Pferdebahnen durch electrische Strassenbahnen ersetzt, um einen grösseren Menschenverkehr zu bewältigen, so kann man doch keineswegs die Geschwindigkeit der Wagen über eine gewisse Grenze hinauswachsen, oder die einzelnen Wagen, bezw. Züge, zu schnell auf einander folgen lassen, ohne den Strassenverkehr durch bedenkliche Anstauungen zu stören und die Gefahren für denselben zu vermehren. Wenn die Strassen von Menschen durchwogt werden, deren Zahl auf die Quadrateinheit Bodenfläche eine ge-

wisse Grösse überschreitet, wird es sogar unerlässlich, die Geschwindigkeit der verkehrenden Wagen zu vermindern und gar bei mangelnder Ableitung des Verkehrs durch andere Verkehrsmittel die Strassenbahnen selbst wieder abzuschaffen.

Den augenscheinlichen Beweis dafür liefern die täglichen Beobachtungen in gewissen Verkehrsadern zu London, Berlin und anderen Grossstädten. Namentlich in London ist es in den genannten Strassen völlig unmöglich, rasch zu gehen, weil der Einzelne in dem grossen Getriebe aufgeht, nur wenig Raum zum Ausweichen findet und kaum von Zeit zu Zeit bei grosser Aufmerksamkeit Gelegenheit wahrnimmt, durch zufällige Lücken sich durchzuwinden und so für eine kurze Weile rascher zu gehen, um alsbald die Schritte wieder mässigen zu müssen.

Daher hat man in Amerika zu Hochbahnen, in Europa zu Untergrundbahnen Zuflucht genommen, um einen Theil des Menschenverkehrs von den Strassen abzuleiten. Die Untergrundbahnen lassen sich im allgemeinen billiger als die Hochbahnen herstellen, wenn schon die Verhältnisse und Umstände gar oft im entgegengesetzten Sinne einwirken.

Indem wir uns jetzt an die Untergrundbahnen halten, müssen wir jede Erfindung, jede Neuerung und jeden Fortschritt mit Freuden begrüssen, wenn dadurch die Herstellung dieser Bahnen beschleunigt, erleichtert oder verbilligt wird. Dann erst werden geplante Unternehmungen, die man bisher wegen der hohen Kosten oder aus Mangel an Mitteln aufgegeben hatte, möglich und der Anstoss, welchen dieselben dadurch erfahren, kann nicht hoch genug angeschlagen werden, da die wohlthätigen Folgen dem allgemeinen Wohle zu gute kommen. Bereits hat man in den letzten Jahren die Untergrundbahnen durch Anwendung neuer Herstellungs-Methoden, namentlich mit Hülfe des electrischen Betriebes, bedeutend billiger, als die älteren Bahnen, bauen können.

Durch diese Zeilen soll auf ein neues Herstellungsverfahren aufmerksam gemacht werden, welches ganz besonders geeignet erscheint, bei'm Bau von Untergrundbahnen angewendet zu werden, weil es einen bedeutend schnelleren Vortrieb des Stollens ermöglicht und die gesammten Herstellungskosten wesentlich erniedrigt. Das Verfahren beruht darauf, dass beinah' alle Arbeiten auf mechanischem Wege, daher in viel kürzerer Zeit vorgenommen werden, als bei Mitwirkung der Menschenkraft. Mit gewissen Ausnahmen geschieht der Betrieb der Maschinen und Vorrichtungen durch electrische Kraftübertragung, womit alle die Nachtheile vermieden sind, welche bei Anwendung einer anderen Betriebskraft (Luft, Dampf) mehr oder weniger auftreten.

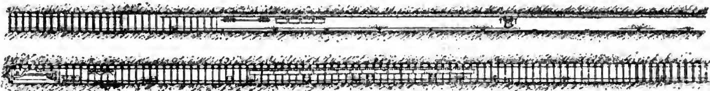
Die bei diesem Verfahren verwendeten Hilfsmittel sind: eine Bohrmaschine, welche den ganzen Querschnitt des Stollens auf einmal ausarbeitet; eine fliegende Bahn, auf welcher kleine Fördergefässe im Kreislaufe rollen, um den gelösten und von der Bohrmaschine geförderten Boden nach rückwärts zu schaffen und in die Wagen eines Lastzuges zu entleeren; ein vorläufiger Ausbau der Stollenwandung, welcher auch die Schienenbahn für die Maschine, sowie die fliegende Bahn trägt und nöthigenfalls auch den frisch ausgebohrten Theil des Stollens gegen Einstürzen der Wände schützt; endlich eine electrische Stromleitung zum Antriebe der Bohrmaschine und der sonstigen Vorrichtungen.

Die bekannte Firma Ganz & Co., Budapest, hat eine solche Bohrmaschine mit allem Zubehör versuchsweise gebaut und bereits erprobt. Die Maschine ist für einen Stollen von 2000 mm Durchmesser hergestellt und die erzielten Erfolge sind so befriedigend ausgefallen, dass man unbedenklich dieses Verfahren auch für Stollen von 3 bis 4 m Durchmesser in Aussicht nehmen kann.

Hierüber hat L. v. Reymond-Schiller in der „Zeitschrift für Electrotechnik“ einen Aufsatz veröffentlicht, aus dem wir im Nachstehenden das Wesentlichste wiedergeben:

Das neue Verfahren erfordert keine Anwendung von Sprengmitteln und kann unter entsprechender Anpassung der Werkzeuge und Maschinen in jeder Art Erdreich (Sand, Lehm u. s. w.), sowie in allen nicht zu harten Gesteinsarten, wie Sandstein, Mergel, Thon, Schiefer, Schotter, Kohle u. s. w., verwendet werden. Im Gegensatze zu manchen bisherigen Herstellungsarten wird sowohl die eigentliche Erdarbeit (Lösen der Erde oder des Gesteins), als auch die Hebung und Einfüllung in die Fördergefässe auf mechanischem Wege vorgenommen, sodass die Leistungsfähigkeit entsprechend höher ausfällt. Da der Vortrieb unausgesetzt mit täglich höchstens 2 Stunden Unterbrechungen für Schmieren, Nachstellen u. dergl. vor sich geht, so kann man den Stollen, selbst bei ungünstigen Verhältnissen, je nach dem Durchmesser auf 10 bis 20 m täglich eintreiben. Der Querschnitt des nach diesem Verfahren hergestellten Stollens ist selbstverständlich kreisrund und wird von der Bohrmaschine glatt ausgearbeitet.

Um im frisch ausgebohrten Stollentheile in minder haltbarem Erdreiche das Einstürzen der Wandungen oder das Herabfallen einzelner Theile derselben zu verhindern, wird, wie oben erwähnt, eine vorläufige Bekleidung aus Eisenblech angebracht und dieselbe in Abständen von etwa 1 m durch Spannringe aus U- oder L-Eisen abgesteift. Im weiteren Verlaufe der Arbeit wird diese vorläufige Verkleidung durch eine bleibende ersetzt, deren Art sich nach den örtlichen Verhältnissen und dem Zwecke des Stollens richtet. Es kann dies eine Ausmauerung oder eine Verkleidung mit Cement- und Eisengerippe, auch mit gusseisernen Röhren oder dergl. sein. In festem Gesteine oder in haltbarem Erdreiche ist die vorläufige Verkleidung überflüssig und es werden die Spannringe mit hierzu passenden Theilen nur aufgestellt, um die fliegende Bahn zur Erdförderung und die Stromleitung anzubringen. Nach der Entfernung dieses vorläufigen Ausbaues wird meist ein Cementmörtelverputz einen genügenden Schutz der Wandungen gegen Verwitterung gewähren.



Bau von Untergrundbahnen von Ganz & Co., Budapest.

Die Förderung des ausgebohrten Bodens geschieht in der Weise, dass derselbe von einem an der Bohrmaschine angebrachten und durch dieselbe umgetriebenen endlosen Gurte aufgefangen und in die kleinen, an der fliegenden Bahn hängenden Fördergefässe geschleudert, in den letzteren auf der in sich geschlossenen Bahn an der Decke über die grösseren Förderhunte gefahren und in dieselben entleert wird. Die fliegende Bahn besteht blos aus einem nach oben gekehrten U-Eisen, in welchem zwei kleine Rollen laufen, an denen die umkippbaren Gefässe hängen. Wenn sämmtliche Wagen eines Lastzuges gefüllt sind und der letzte abgefahren wird, so verkürzt man die fliegende Bahn am hinteren Ende und verlängert sie nach vorwärts, um der Bohrmaschine wieder näher zu kommen, die unterdessen um ein Stück Weg vorgeschritten ist. Während der Pause hat man Zeit, den gefüllten Lastzug wegzufahren und einen leeren einbringen zu lassen, sowie Theile zum Oberbau, zur Verkleidung u. s. w. vor Ort zu schaffen.

Die Bohrmaschine wird je nach Durchmesser, Gesteinsart und Leistung verschieden ausgeführt. Im Allgemeinen lässt sich ihre Einrichtung etwa wie folgt beschreiben: Eine in der Mittelachse des Stollens in der Maschine ge-

lagerte waagerechte Welle trägt am vorderen Ende einen Centrumbohrer, um eine Art Führung in der Stirnwand zu gewinnen. Derselbe ist je nach der Gesteinsart verschieden geformt und in den entsprechenden Abmessungen gehalten. Hinter ihm sitzt auf der Welle eine Nabe mit einer Anzahl strahlenförmig auslaufender Arme welche eine gewisse Anzahl Gusstahlpflüge tragen. Die letzteren schneiden bei der Drehung der Welle und dem Vorrücken der Maschine kreisförmige Furchen von 10 bis 20 mm Breite und 50 bis 100 mm Tiefe in die Stirnwand des Stollens ein. Zwischen den Furchen bleiben 20 bis 40 mm breite Stege stehen, die bei'm weiteren Vortriebe der Maschine durch eigene Vorsprünge der Pflüge abgedrückt werden und zu Boden fallen. Das Gestein wird also nicht zermalmt, sondern nur in nussgrosse Stücke zerlegt. Da in Folge dessen weniger Kraft zum Betriebe der Maschine erforderlich wird, so steigt auch deren Leistungsfähigkeit im entsprechenden Verhältnisse.

Die Maschine wird durch einen Electromotor umgetrieben, der mit der Bohrwelle und deren Getriebe gemeinsam in einem guss-, bezw. schmiedeeisernen Rahmen gelagert ist. Die Uebersetzung geschieht durch Zahnräder unter Vermittlung einer Reibungskupplung, damit bei'm Auftreffen der Pflüge auf ein Hinderniss die Auslösung des Motors, folglich die Schonung der Maschine und die Begrenzung der Stromstärke gesichert wird.

Je nach der Beschaffenheit und Härte des zu bohrenden Gesteines erhält die Bohrwelle eine entsprechende Umdrehungsgeschwindigkeit. Um eine nahezu gleichmässige Abnutzung aller Pflüge zu erreichen, empfiehlt es sich, denselben eine annähernd gleiche Schnittgeschwindigkeit zu geben. Dies wird bei grösseren Maschinen dadurch erreicht, dass man statt eines Bohrersternes deren mehrere anwendet und sie mit verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten antreibt. Ausserdem werden die Pflüge in mehrfachen Reihen so angebracht, dass die zu leistende Arbeit auf viele Punkte vertheilt und eine Erhitzung der Pflüge hintangehalten wird. Es werden also ein bis zwei Sterne auf über die Bohrwelle geschobene Hülsen gesetzt, welche ihren Antrieb, unabhängig von jenem der Bohrwelle, durch eigene Zwischenschwellen erhalten.

Der vorerwähnte Rahmen ist auf zwei Achsen befestigt, von denen die vordere unverrückbar gelagert, die hintere hingegen sowohl seitlich als auch der Höhe nach verstellbar ist, damit man die erforderlichen Richtungsänderungen des Stollens ausführen kann. Die Einstellung der Maschine bei Richtungsänderungen geschieht von Hand mittels passend angebrachter Handräder, Spindeln und Schneckengetrieben. Der Vortrieb der Bohrmaschine gegen die Stirnwand des Stollens geschieht während der Thätigkeit derselben bei kleinen Maschinen von Hand, bei grösseren Maschinen hingegen selbstthätig.

Die Arme des grössten (hintersten) Bohrersternes tragen an ihren Enden auf der Rückseite je ein flaches Schöpfgefäss (Schaufeln), um die zu Boden gefallenen Gesteine aufzuheben und in einen Trichter zu entleeren, aus welchem die letzteren auf den bereits oben erwähnten Gurt gelangen. Die Geschwindigkeit des Gurtes ist so gross, dass das Bohrgut kräftig hinter die Maschine geschleudert wird und durch eine an dieselbe angehängte Blechrinne in die schwebenden Fördergefässe schiesst.

Zum Schutze gegen den Bohrsand und Staub werden die beweglichen Theile der Maschine von Blechverkleidungen umhüllt, welche namentlich die Zahnräder und Lager umgeben; auch werden die Theile erforderlichenfalls in geschlossenen Oelbädern gelagert.

(Schluss folgt.)

Die Entwickelung der electrischen Eisenbahnen

Von F. J. Sprague.

(V. Schluss.)

Welche Anordnung des Motors auch gewählt werden möge, so ist daran festzuhalten, dass bei mässigen Lasten und Kraftleistungen ein 2achsiger Truck zur Anwendung kommt; wo indessen grosse Kraftleistungen beansprucht werden und es sich um die Bewegung sehr erheblicher Lasten handelt, werden zwei derartige Trucks gekuppelt, um den Druck auf jedes Rad innerhalb gewisser Grenzen zu halten. Diese gekuppelten Trucks haben einen Wagen zu tragen, welcher die Regelungs- und Sammelvorrichtungen enthält und so gestaltet ist, dass er bei hohen Fahrgeschwindigkeiten dem Luftdruck einen möglichst geringen Widerstand entgegensetzt. Herr Sprague hat niemals der Anwendung einer Pleuelstange bei Uebertragung der Bewegung von einem Anker auf eine Treibachse das Wort geredet; er ist indessen genöthigt, in dieser Beziehung zu erklären, dass die sogenannte Hammerwirkung auf die Schienen, welche bei dem Treibrad der gewöhnlichen Locomotive eintreten soll, mehr in der Einbildung als in Wirklichkeit und thatsächlich vorhanden sei, und dass der Hauptübelstand bei der Anwendung der Pleuelstange die Aenderung der Bewegungsrichtung ist.

Unter den Strecken und Linien, welche Herr Sprague für den electrischen Betrieb reif erklären muss und von denen er hofft, dass sie schon in naher Zukunft dem Electriker ein lohnenderes Arbeitsfeld bieten werden, ist die Hochbahn in New-York und Chicago, ferner der Betrieb auf den Strecken der New-York Central- und Harlem-Bahn unter dem Harlem-Flusse. Auch der vielbesprochene Verkehr auf der Schnellverkehrsstrecke in New-York, sowie die Stadt-Untergrundbahnen in London und die geplanten neuen Tunnelbahnen in London, Paris und Berlin seien für den electrischen Betrieb geeignet. Besonders biete aber der Vorstadtverkehr auf der Illinois Centraleisenbahn eine geradezu ideale Aufgabe für den Electriker. Endlich weist Herr Sprague noch mit besonderem Nachdruck auf die Abwickelung des Bahnhofs- und Güterverkehrs für den Austausch des Frachtentransportes auf den in eine Stadt einmündenden Bahnen hin, die wie Chicago situirt ist.

Wenn man diese zuletzt erwähnte Aufgabe in's Auge fasst, so findet man, dass man es mit einem abgeschlossenen Problem zu thun habe, das gegenwärtig in mehr oder weniger zufriedenstellender Weise durch den Dampfbetrieb vollzogen wird. Es ist ein Problem, das an sich eine genügend grosse Aufgabe darstellt. Es hat mit dem electrischen Durchgangsverkehr wenig zu thun, und die gegenwärtige unpractische Durchführung desselben hat auf die vollkommene practische Durchbildung des ersteren nur geringen Bezug. 1 800 oder mehr Maschinen, von denen viele 24 Stunden am Tage im Dienst sind und einen grossen Theil dieser Zeit eigentlichen Dienst nicht verrichten, gaben ihre Verbrennungsproducte mit allerhand schädlichen Gasen an die an sich mit schädlichen Stoffen geschwängerte Luft ab, weil 80—90% von allem Frachtenverkehr, welcher gegenwärtig die Bahnhöfe von Chicago berührt, gar nicht das Weichbild zu betreten brauchte und würde dies thatsächlich auch nicht thun, wenn man einen practischen Weg kennen würde, diesen Verkehr ausserhalb der Weichbildsgrenzen von einem Bahnhof nach dem andern zu vertheilen. Man hat als Abhülfe dieses allseitig empfundenen Uebelstandes ein nach Ansicht des Herrn Sprague sehr beachtenswerthes Project für den Austausch des Frachtenverkehrs auf den verschiedenen Eisenbahnlinien durch eine grosse sechsgetheiligte Gürtelbahn in Vorschlag gebracht. Diese Gürtelbahn soll eine gemeinsame Ueberführungszone entweder an sich, oder in Combination mit Güterschuppen-Anlagen und Speicherräumen bilden.

Zweifellos stehen der Ausführung dieses Projectes viele Schwierigkeiten im Wege; vom Standpunkte des Electrikers indessen besteht aber absolut keine Frage darüber, dass ein solches Gürtelbahnsystem durchaus practisch ist.

Bei derartigen ungelösten Problemen hält es Herr Sprague für unnöthig und überflüssig, den Bau von electrischen Locomotiven zu versuchen, welche Züge von grossem Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 100 engl. Meilen in der Stunde zu ziehen vermögen, oder ein Leitersystem auszubilden, das für Durchgangsstrecken bestimmt und für den Betrieb auf Bahnhöfen ungeeignet wäre, oder endlich die Anlage einer Centralstation oder den Entwurf einer Gleiseausrüstung für einen nicht erforderten Betrieb zu planen.

Dieses Problem ist gewissermaassen ein Versuchsproblem, welches erst nach der Durchführung bis zu einem gewissen Grade von Erfolg den Weg für die zukünftige Weiterentwickelung zeigen und seine Grenzen bezeichnen wird.

Herr Sprague entschuldigt sich, dass er in einigen Fragen der Eisenbahnpraxis radicale Ansichten hege. Er sei indessen mit allen grösseren entsprechenden Aufgaben, die während der allerletzten Zeit in Amerika aufgetreten seien, in unmittelbare Berührung gekommen und er spricht seine Genugthuung darüber aus, zur Kenntniss aller Interessenten bringen zu können, dass in den Vereinigten Staaten während der nächsten Monate nicht weniger als 5 Locomotiven für den Betrieb vorhanden sein werden, deren Leistungsfähigkeit 7—1 200 Pferdekräfte bei einem Tonnengewicht von 45—80 beträgt. Der Character der zu leistenden Arbeit wird ein verschiedener sein. In demjenigen Werke, bei welchem Herr Sprague am meisten betheiligt ist, wird eine electrische Locomotive von 700 Pferdekräften für Versuchszwecke gebaut, um, soweit dies irgend thunlich, eine Lösung der verschiedenen und zahlreichen Probleme zu versuchen, welche in der Eisenbahnpraxis in Chicago vorkommen.

Wenn dem Vorschlage des Herrn Sprague gefolgt wird, so wird eine Versuchsgleise-Strecke in Form von einer Schleife und von einer Länge von 13 engl. Meilen mit 18 Meilen Schienen gebaut werden. Diese Versuchsstrecke soll alle möglichen Gleiseconstructionen ein- und doppelgleisiger Anlagen umfassen und naturgemäss auch alle Weichen- und Kreuzungsconstructionen, wie sie in der Praxis vorkommen, aufweisen.

Auf dieser Versuchsstrecke sollen alle diejenigen verschiedenen Anlagen oberirdischer Constructionen getroffen werden, wie sie nach Ansicht des Vortragenden geeignet sind, den Erfordernissen der verschiedenen Betriebsweisen zu entsprechen; diese Constructionen sollen auch mit Rücksichtdarauf eingerichtet werden, dass die nöthigen Feststellungen über einen gemischten Dampf- und electrischen Betrieb gemacht werden können. Auf dieser Gleiseanlage wird nicht nur die vorgenannte electrische Locomotive, sondern auch eine Locomotive von gleicher Leistungsfähigkeit und von einer grösseren Locomotiv-Bauanstalt geliefert, laufen.

Die von diesen Locomotiven geforderte Arbeitsleistung wird eine sehr schwere sein. Sie werden die Aufgabe erhalten, einen Zug von nicht weniger als 450 t mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 engl. Meilen eine Steigung von 26 Fuss pro engl. Meile hinaufzuschleppen. Sie werden wahrscheinlich ihre volle Leistungsfähigkeit bei allen Fahrgeschwindigkeiten von 30 und 60 engl. Meilen in der Stunde zu entwickeln haben, und wenn genügender Raum auf dem Gleise vorhanden sein wird, so werden sie auf kurzen Entfernungen mit Fahrgeschwindigkeiten von 75 und vielleicht sogar von 100 engl. Meilen in der Stunde betrieben werden. Die angewandten Spannungen werden nahezu das Doppelte von denjenigen betragen, welche gegenwärtig im Strassenbahnbetriebe üblich sind.

Ein noch grösseres Problem, soweit die Kraftleistung in Frage kommt, obwohl hier nicht so mannigfache Bedingungen zu erfüllen sind, ist dasjenige, welches kürzlich für den Betrieb des Gürtelbahntunnels angenommen ist, der in Baltimore gebaut wird, um die Nothwendigkeit der Bootsbeförderung nach den Locust Point zu umgehen. Die der electrischen Locomotive, bezw. dem Motor derselben zufallende Arbeit besteht darin, die Züge mit gekuppelten, aber nicht in Betrieb befindlichen Maschinen durch den Tunnel zu holen, der eine Länge von 6000 Fuss engl. hat. Die Bedingungen erfordern, dass die Motoren, welche etwa 60 Tons wiegen und eine Leistungsfähigkeit von etwa 1200 Pferdestärken entwickeln, einen Güterzug von 1200 Tons eine Steigung von 42 Fuss engl. auf 1 engl. Meile bei einer Geschwindigkeit von 15 engl. Meilen ziehen. Personenzüge von einem Gewicht von 450 Tons müssen in dem Tunnel auf der genannten Steigung zweimal zum Anfahren gebracht werden, und im Nothfalle müssen die Motoren auch den schweren Güterzug anfahren.

Vielleicht bietet der Verkehr von New-York nach Philadelphia ein ebenso gutes Beispiel, wie irgend ein anderes, das zu Kennzeichnung der Erfordernisse eines regelmässigen Personenverkehrs angezogen werden könnte. Für diesen Verkehr hat Herr Sprague etwa vor 3 Jahren ein Project und im vorigen Jahre das Project eines electrischen Schnellverkehrs entworfen, nach welchem Projecte die Stromzuführung durch eine Stange erfolgen sollte, die oberhalb des Wagens angeordnet ist, während die Retourleitung durch die Schienen und die Erde stattfinden soll. Der Strom sollte von einer oder mehreren Centralstationen geliefert werden, die mit Dreifach-Expansionsmaschinen auszurüsten sind, welche direct gekuppelte Multipolar-Dynamos treiben. Was bei diesem Projecte den Electriker und auch den Eisenbahnfachmann interessirt, ist die Frage: ob nicht die auf der Linie erforderliche electromotorische Kraft und die nothwendige Anzahl von Stationen der Durchführung des Projectes hindernd im Wege sei. Es sind keine Versuche mit übermässigen Geschwindigkeiten unternommen worden, sondern Herr Sprague hat sich auf die Durchschnittsgeschwindigkeit von 1 engl. Meile in der Minute auf einer Entfernung von [illegible] Meilen beschränkt und nur einen guten Verkehr in Betracht gezogen. Er hat ein Gesammtgewicht von Kupfer von [illegible] etwa $^2/_3$ desjenigen angenommen, das auf der Telephonlinie zwischen New-York und Boston verwandt wurde. Die Züge bestanden aus zwei Wagen und folgten in Abständen von 10 Minuten. Unter diesen Bedingungen wurde als Stationsentfernung und Potentiale das Folgende ermittelt.

Stationen.	Meilenentfern	Potentiale 2 Leiter	3 Leiter
1	—	3600	1800
2	45	1800	900
3	30	1200	600
4	22_5	900	450.

Wenn das Dreileitersystem angewandt wird, d. h. die Schienen als ein Compensationsleiter benutzt werden, so stellt sich bei nur zwei, 45 Meilen weit entfernten Stationen das Potential auf weniger als 1000 Volts, was keine practischen Schwierigkeiten bietet.

Herr Sprague möchte nicht behaupten, dass man keine höhere Spannung anwenden könne; er ist aber andererseits der Ansicht, dass, wenn eine Reduction des Potentials bis zur vollkommenen Sicherheit und bis zu angemessenen Grenzen durch Vermehrung der Stationenanzahl möglich ist, so sollte man diese Vermehrung eintreten lassen, so lange hierdurch natürlich die allgemeinen Betriebskosten nicht unverhältnissmässig gesteigert werden.

Der Vortragende schliesst seine interessanten Ausführungen mit einigen beherzigenswerthen Mahnungen an die Fachgenossen: Man solle die Versuche auf die Lösung derjenigen Probleme beschränken, die sich als von practischem Werthe erweisen, und stets daran denken, dass als erstrebenswerthes Ziel vorschwebt: die Herabsetzung der Betriebs- und allgemein der Unkosten und Steigerung der Dividendenbezüge auf das investirte Capital.

Kein Feld ist so reich und keine Aufgabe bietet mehr Chancen für eine nutzbringende Thätigkeit, als das Gebiet des electrischen Eisenbahnbetriebes; der Fortschritt der Arbeit wird indessen schleuniger und nutzbringender erfolgen, wenn man das Unpractische von dem Practischen trennt, bezw. seine Thätigkeit nur den Bedürfnissen der Praxis zuwendet. B.

Secundärbahnwesen.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.

Von E. A. Ziffer.

III.

Herr Martin hat weiter folgende Norm aufgestellt: „Die Spurweite von 1 m soll bei allen definitiv erbauten Secundärbahnen angewendet werden, bei welchen ein normaler, einer Steigerung fähiger Verkehr in Aussicht genommen und bei dem sowohl der Personen-, als auch Gütertransport jeder Art im Vornhinein gesichert ist."

Die Spurweite von 0_6 m scheint durch diese Norm den Personenverkehr auszuschliessen; aber mit welcher Berechtigung, da bei der Festiniogbahn die im Jahre 1865 beförderten 23 000 Personen im Jahre 1877 auf 195 000 gestiegen sind und da ferner bei der Pariser Ausstellungsbahn in sechs Monaten 6_5 Millionen Personen befördert wurden, also mehr, als der doppelte Verkehr des Bahnhofes de la Bastille in Paris, der 5_5 Millionen in zwölf Monaten betrug? Hierbei muss bemerkt werden, dass 6_5 Millionen Personen in Waggons befördert wurden, die 1_6 m und einschliesslich der Laufbretter 2_1 m breit

Hierzu eine Beilage.

waren, und dass an sonnigen Tagen von den Fahrgästen häufig nur die Schattenseite besetzt wurde. Dieses Beispiel allein ausser zwei anderen, die wir noch anführen könnten, zeigt, welche Stabilität die Wagen der Spurweite von $0_{,6}$ m besitzen, wenn man rationell gebaute Fahrbetriebsmittel verwendet und nicht so, wie bei der 1 m-Spur, die Typen der Hauptbahnen nachbildet, welche für den Verkehr in scharfen Bögen nicht geeignet sind. Warum sollte man die Spurweite von $0_{,6}$ m bei den Secundärbahnen ausschliessen, bei denen der Personen- und Güterverkehr einer Steigerung fähig ist, wenn bei der eingleisigen Festiniogeisenbahn, bei blossem Tagesverkehr, welcher an Sonntagen sogar ganz eingestellt bleibt, die kilometrischen Jahreseinnahmen aus dem Güter-, Vieh- und Personentransporte 30 000 Francs betragen, also viermal soviel, als die Eisenbahnen in Algier und nahezu gleich der Ziffer von 34 000 Francs, welche den Staat berechtigt, die Gesellschaften zur Herstellung eines zweiten Gleises mit normaler Spurweite zu verhalten.

Wie viele Secundärbahnen würden in die Lage kommen, verpflichtet zu sein, ein zweites Gleise mit Normalspur herzustellen?

Hierauf stellt Herr Martin folgende Behauptung auf: „Die Spur von $0_{,6}$ m soll jenem Fall vorbehalten bleiben, wo die Anwendung transportabler Gleise angezeigt ist, welche für vorübergehende Bedürfnisse und insbesondere als industriellen und landwirthschaftlichen Zwecken dienende Verbindungslinien provisorisch gelegt werden und Güter von den Productionsstätten zu den Secundärbahnen mit geringen Kosten zuzuführen, bestimmt sind.“

Herr Decauville dankt dem Verfasser, dass er die Spur von $0_{,6}$ m für die Leistung gewisser Dienste behufs Herstellung von industriellen und landwirthschaftlichen Anschlüssen als geeignet anerkennt; er hätte nur noch hinzufügen sollen, dass eine breitere Spur diese Art der Anschlüsse nicht gestatten würde, wo Verladungen ohne Rampen und Hebevorrichtungen nicht vorgenommen werden können.

Wenn man aber die auf Wagen mit $0_{,6}$ m Spur in den Gewerkschaften oder Brüchen verladenen Gegenstände in denselben Wagen mit aller Sicherheit bis an den Bestimmungsort, oder bis zum Anschlusse an eine Hauptbahn führen kann, indem man eine andere Bahn von gleicher Spurweite mitbenutzt — warum dann ein vollständig unnützes Umladen zumuthen? und warum eine dritte Spurweite mit ihren gezwungenermaassen verschiedenen Fahrbetriebsmitteln und Einrichtungen einführen? Wie schon früher erwähnt, mussten eine grosse Anzahl verliehener Concessionen für Bahnen mit 1 m Spur, die seit 10 Jahren selbst von den Concessionären unter den bestehenden Normen, welche die Spurweite von 1 m vorschreiben, als nicht ausführbar zurückgelegt werden.

Gewisse Departements, unter welchen jenes von Loiret genannt werden kann, haben in Folge der Studien für Eisenbahnen mit der Spurweite von $1_{,0}$ m auf die Ausführung derselben verzichtet und das Departement hat im Monat August 1890 für die Herstellung einer Bahn

mit $0_{,6}$ m zwischen Toury und Pithiviers, welche 23 000 Francs pro km inclusive der Anschaffung der Fahrbetriebsmittel und aller Einrichtungen kostet, einen Betrag von 75 000 Francs votirt und dem Concessionär gestattet, den Betrieb gegen einen Jahresbetrag von 2 400 Francs pro km zu beginnen.

In derselben Session hat der Generalrath einen Credit von 20 000 Francs für den sofortigen Beginn der Studien für 200 km Bahnen der gleichen Spurweite bewilligt. Dieselben sind im Flachlande gelegen, wo die 1 m-Spur genügend viele Stellen vorfindet, sich den Krümmungen mit grossen Halbmessern anzuschmiegen. Die vom Ingénieur en chef des Departements sorgfältig vorgenommenen Studien haben jedoch ergeben, dass mit der Spur von $0_{,6}$ m alle Bedürfnisse der Industrie des Landes befriedigt werden können und die Einnahmen in einer nicht fernen Zukunft die Betriebskosten und die Amortisation des Anlagecapitales decken werden, welches Resultat mit der 1 m-Spur nicht erreicht worden wäre.

Auch der Generalrath von Loiret hat von den erzielten ausserordentlichen Resultaten der vom Kriegsministerium hergestellten Bahnen mit $0_{,6}$ m Spur in der Länge von 500 km Kenntniss erhalten, wovon der Senator Poriquet in der Sitzung am 21. März Mittheilung machte, worauf beschlossen wurde, bei allen, in diesem Departement zu bauenden neuen Netzen die Spurweite von $0_{,6}$ m anzuwenden.

In wie vielen Gegenden Frankreichs würde man zu gleichen Schlussfolgerungen gelangen, wenn alle Generalräthe dieselben Erhebungen wie jene von Loiret im Auge haben würden, und wenn die Ingenieure der Departements die im Osten erzielten so beachtenswerthen Resultate prüfen könnten!

Herr Decauville constatirt mit Vergnügen, dass Herr Martin, welcher so viele Gründe gegen die Spur von $0_{,6}$ m vorbringt, nicht mehr von den Umladekosten spricht.

Es war Herr Sartiaux, Betriebschef der Nordbahn, der in einer besonderen Arbeit feststellte, dass die Umladekosten, welche durchschnittlich 30 bis 40 Centimes pro Tonne betragen, schon von den grossen Anschlussbahnen für drei Viertel der Güter aus verschiedenen Gründen hauptsächlich darum getragen werden, weil die Kosten der Miethe der von einem auf das andere Netz übergehenden Fahrbetriebsmittel vermieden werden.

Wenn man also die factischen Ergänzungsauslagen, welche die Umladungen anlässlich verschiedener Spurweiten erfordern, abschätzen will, so sind es nur ein Viertel der Umladespesen, die in Betracht kommen können.

Herr Decauville bespricht sodann die Ansicht des Herrn Martin: „Die Errichtung kleiner Gesellschaften für den Bau der Secundärbahnen.“ Er ist der Ansicht, dass Herr Martin die Initiative und die Befugnisse der Generalräthe in höchst übertriebener Weise einschränkt, indem er denselben das Recht der Concessionsverleihung für Linien nur auf ihr eigenes Gebiet, nämlich auf die Departement- oder Vicinalstrassen, beschränkt und dieses Recht ausschliesslich dem Staate einräumt, was gegen den Decentralisationsgeist des Gesetzes vom 10. August 1871 ist.

Er findet daher die wirkliche Lösung, betreffend Concessionirung der Secundärbahnen (des chemins de fer d'intérêt local) in der Studie des Herrn Noblemaire: „Die französischen Departementbahnen“ enthalten.

Diese Frage hat übrigens mit der Spurweite ebenso wenig zu thun, wie der Abschnitt: „Von dem Bau und Betriebe der Secundärbahnen.“ Die diesbezügliche Studie des Herrn Martin kann sowohl für die Spurweite von $0_{,6}$ m, als für jene von $1_{,0}$ m angewendet werden, und glaubt Herr Decauville, dass er diese Frage eigentlich nicht zu behandeln hätte; er spricht sich jedoch dahin aus, dass der Bau der Secundärbahnen verschiedene Lösungen zulasse, doch soll keine hiervon den Vorzug haben, da in der That die Lösung von Umständen abhängt, in welchen sich die projectirte Bahn bezüglich ihrer Länge, ihrer Verkehrsbedeutung etc. befindet. Im Allgemeinen jedoch kann man sagen, dass der Unterbau sammt den Stationsanlagen und Hochbauten mit der grössten Sparsamkeit durch das Departement, welchem das Baupersonal zur Verfügung steht, ausgeführt werden soll, ohne sich mit der financiellen Angelegenheit zu beschäftigen.

Das Legen der Gleise, die Einrichtung der Bahnhöfe und Werkstätten, die Lieferung des Fahrmaterials sollten jedoch am häufigsten an eine Gesellschaft gegen eine Pauschalsumme (a forfait) vergeben werden, die diese Herstellungen und Lieferungen unter öconomischen Bedingungen durchzuführen, in der Lage ist.

Endlich sollte der Betrieb dieser Linien den Conces-

sionären, denen die Oberbauherstellung anvertraut wurde, oder, wenn es sich um sehr kleine Linien handelt, an Transportunternehmer oder kleine Localgesellschaften in Pacht gegeben werden.

In den Schlussfolgerungen beruft sich Herr Martin auf die Normen, welche er nach Ansicht des Herrn Decauville mit Unrecht als angenommen ansieht, indem Ersterer die Nothwendigkeit behauptet, dass die Vorschriften des Ministerialcirculars vom 12. Januar 1888 in Frankreich beibehalten werden, welche festsetzten, „dass in Hinkunft keine Gemeinnützigkeitserklärung für Eisenbahnen oder Dampfstrassenbahnen mit schmaler Spur, die mit einer anderen als 1 m-Spurweite (zwischen den inneren Schienenköpfen gemessen) projectirt werden, ertheilt werden dürfe."

Herr Decauville führt aus, dass dieses berühmte Circular seit drei Jahren das grosse Schlachtross der Vertheidiger der 1 m-Spur war, obwohl dieses Circular seit 29. November 1889 nicht mehr in Kraft steht, wie dies aus der kürzlich von der Tribüne des Senates abgegebenen Erklärung des Ministers der öffentlichen Arbeiten, dessen liberale Grundsätze mit den so ausschlieslich doctrinären Ansichten des Herrn Martin im Widerspruch stehen, hervorgeht.

Herr Decauville resumirt, indem er constatirt, dass Herr Martin die 1 m-Spur in geschicktester Weise vertheidigte, die ihm je bekannt wurde, dass er aber glaube, gegen alle vorgebrachten Gründe des Herrn Martin durch Thatsachen siegreich entgegnet zu haben.

Herr Decauville ist ferner der Ansicht, dass Alle, welche die Studie des Herrn Martin und seine Antwort lesen werden, ohne Parteinahme zu folgender Schlussfolgerung gelangen werden:

„Trotz aller Anstrengungen, welche seit 20 Jahren durch die Anhänger des Herrn Martin gemacht wurden, und trotzdem, dass die Geschicklichkeit der Ingenieure, welche in verlassenen Gegenden unseres Landes die Spur von 1 m einzuführen suchten, besteht dieselbe sozusagen in Frankreich dennoch nicht; Herr Martin erkennt es an, dass nur 1 215 km mit Beginn dieses Jahres von 36 000 km des gesammten Netzes in Frankreich im Betriebe standen und man kann daher behaupten, dass die Spur von 1 m eine Zwitterspur ist."

„Ein auf einer Bahn mit 1 m-Spur verladener Gegenstand muss, wenn er auf eine grosse Entfernung befördert werden soll, um an den Bestimmungsort zu gelangen, sich der Bahn mit normaler Spurweite bedienen."

„Derselbe Gegenstand, wenn er in einen Steinbruch oder in ein Gewerk geführt werden soll, muss fast immer dem Fuhrwerke seinen Tribut zahlen."

„Fast das ganze, gegenwärtig auf Bahnen mit der 1 m-Spur verkehrende Fahrmaterial ist nach den grossen Bahnen nachgebildet und erfordert, wie bei diesen, die Anwendung von Verladerampen und Hebevorrichtungen. So wie die Normalspur sich den Krümmungen der Trace der Strassen schwer anschmiegt, so ist die 1 m-Spur häufig gezwungen, Erbreiterungen, oft auch einen von der Strasse unabhängigen Bau herzustellen, sie nimmt daher an allen Nachtheilen der Normalspur, ohne die Vortheile derselben zu besitzen, theil. Die Spurweite von 1 m kann nicht besser, als die normale Spur die Verkehrselemente auf den Productionstätten aufsuchen und das Fuhrwerkswesen, welches die Massentransporte so schwer belastet, entbehrlich machen."

Hingegen bietet die $0_{,6}$ m-Spur folgende Vortheile:

„1. Die Spur von $0_{,6}$ m dringt überall dort ein, wo ein Frachtwagen hingelangen kann."

„2. Sie vermittelt den Verkehr der meisten Ortschaften, so wie sie jetzt bestehen, ohne ein Verschieben der Mittelpunkte herbeizuführen, wie dies häufig in Ortschaften, wo die Bahnen mit $1_{,45}$ und 1 m-Spur gebaut wurden, geschieht."

„3. Die Bahn mit $0_{,6}$ m Spurweite ist diejenige, welche alle localen Interessen berücksichtigt; sie nimmt die Reisenden an ihrem Hause und, wenn nöthig, die Güter in den Magazinen selbst auf. Dies sind Gründe, die für ein und dieselbe Trace ihr einen bedeutenderen Verkehr, als bei den Bahnen mit grösserer Spurweite und besonders jener von 1 m, sichert."

„4. Die Bahn mit $0_{,6}$ m Spurweite gestattet viel mehr, als die 1 m-Spur, die Ausgaben für Fahrbetriebsmittel erheblich herabzumindern."

„5. Die $0_{,6}$ m-Spur ermöglicht für die Waggons mit Drehgestellen eine grössere Stabilität, als für das gewöhnlich verwendete Betriebsmaterial der m-Spur mit Parallelachsen."

„6. Die Bahn mit $0_{,6}$ m-Spur besass bis in die letzten Jahre kräftigere Locomotiven, als die gewöhnlichen Maschinentypen der m-Spur, um eine Last von 80 Tonnen auf fortlaufenden starken Steigungen zu befördern."

„7. Dank der Spur von $0_{,6}$ m werden Locomotiven in Ortschaften verkehren können, welche sonst immer ausserhalb des industriellen Verkehres liegen bleiben müssten."

„Mit einem Worte, es wird allgemein und zumeist von Herrn Martin selbst anerkannt, dass das 1 m-spurige Bahnnetz sich nur langsam entwickelt. Seit zehn Jahren sind nur 1 215 km in Betrieb gesetzt worden, das macht nur $121_{,5}$ km pro Jahr — das ist sehr wenig!"

„Die 1 m-Spur entwickelt sich wegen der dieser Spurweite anhaftenden Mängel nicht. Da ferner die Bahn mit $0_{,6}$ m-Spur in vielen Fällen der 1 m-Spur unstreitig überlegen ist, so ist ganz bestimmt zu hoffen, dass ihre Entwicklung mit Riesenschritten vor sich gehen wird, sobald dieselbe den Generalräthen besser bekannt sein wird."

Herr **Decauville** ist in seiner Anschauung nicht so einseitig, wie Herr Martin, er erklärt keiner der Spurweiten den Krieg und räumt im Gegentheil allen das Recht der Existenz ein, um dem schönen Frankreich alle jene Dienste zu leisten, wozu sie geeignet sind. Hiernach citirte Herr **Martin** eine Phrase des Herrn v. Lapparent, welche ihm für die Vertheidigung seiner Sache gut erschien.

Wir vervollständigen seine Citation, indem wir diesem Resumé die Schlussfolgerungen des Herrn **A. v. Lapparent** in seiner Studie über die wirthschaftlichen Eisenbahnen (les chemins de fer économiques) hinzufügen. *)

„Es scheint der Moment doch gekommen zu sein, die Lösung Decauville's überall angewendet zu sehen, wo nur die Herstellung von Zufuhrlinien zu Eisenbahnen, für welche die 1 m-Spur ausserordentliche Kosten nach sich ziehen würde, übrig bleibt."

Herr v. Lapparent bedauert sonach die Wirkungen „des unglücklichen Circulares vom 12. Januar 1888" und schliesst sodann:

„Ach, wenn es erlaubt wäre, zurückzukehren und auf neue Kosten einen Organisationsplan unserer Eisenbahnen zu entwerfen, welches gleichzeitig rationelle und prosperirende Netz wäre durch eine Combination dreier Categorien von Eisenbahnen im Verhältnisse zu ihrer Bedeutung und Wichtigkeit aufzustellen möglich? Die Linien mit normaler Spur zur Bedienung der grossen industriellen Verkehre, die Zufuhrbahnen erster Ordnung mit 1 m-Spur und Neigungen von 10 bis 25 mm und Krümmungen von 120 bis 150 m Halbmesser. Für alle sind die wahrscheinlichen Einnahmen von 8 000 und 15 000 oder 20 000 Francs; endlich die Zufuhrlinien zweiter Ordnung mit einer Spurweite von $0_{,6}$ m, geeignet, überall bis in das Herz der Gewerk- oder Landwirthschaften einzudringen und ohne Kunstbauten alle Terrainschwierigkeiten zu überwinden, ebensowohl für eine definitive Einrichtung, als zu vorübergehenden Zwecken anwendbar, indem sie einerseits eine geringe Anstrengung zu entfalten bleibend gestatten und andererseits während einiger Zeit, wie bei Transporten grossen Kriegsmaterials, hinreichen, um einen beträchtlichen Kraftaufwand zu entwickeln."

„Leider, statt dieses schönen zurückblickenden Traumes, was sehen wir in der That? Dass Summen unnütz verausgabt wurden, welche gegenwärtig dem Staatsbudget und jenem der Departements schwere Lasten auferlegen. Ziehen wir wenigstens Nutzen aus dieser Lehre und zögern wir nicht, für das, was noch zu machen übrig bleibt, die öffentlichen Finanzen zu schonen."

Herr v. Lapparent hat die Rolle der Spur von 1 m klar vorgezeichnet und ist es zu wünschen, dass es dabei bliebe.

(Schluss folgt.)

*) Les chemins de fer économiques, par A. de Lapparent, ancien Ingénieur au Corps des Mines, Corbeil 1890.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berliner Dampfstrassenbahnen. Am 1. d. Mts. ist die Endstrecke der Grunewaldlinien bis zum Gatterthor am Forsthaus Grunewald eröffnet werden, wodurch die kürzeste und bequemste Verbindung von Berlin nach dem Hundekehlensee, sowohl über Halensee, als auch über Wilmersdorf, hergestellt ist.

Die **Neue Berliner Omnibuss- und Packetfahrt-Actiengesellschaft** hat am 1. d. Mts. den Endpunkt der Omnibuslinie Cottbuser Thor—Neues Thor nach der Louisenstrasse, Ecke Carlstrasse (Carlsplatz) verlegt und gelangt für die ganze Strecke dieser Linie ein Einheitsfahrpreis von 10 Pf. zur Erhebung. Es ist dies die zweite

Omnibuslinie der Gesellschaft, auf welcher dieser billige Fahrpreis erhoben wird.

Leipziger Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft. Nach dem der am 23. August d. J. in London abgehaltenen Generalversammlung erstatteten Jahresbericht für 1891/92 betrugen die Einnahmen 98 738 Lstl. und die Ausgaben 81 507 Lstl. gegen 93 657 und 72 410 Lstl. im Vorjahr. Die Betriebskosten sind auf 82,55 % gegen 77,31 % im Vorjahr gestiegen. Befördert wurden im Jahre 1891/92 18 290 948 (1890/91: 17 198 995) Personen und zwar täglich durchschnittlich 49 948 (1890/91: 47 120) Personen.

Die Naumburger Strassenbahn, deren Actiencapital bis auf 14 500 Mk. gezeichnet ist, wurde am 15. d. Mts. dem Betriebe übergeben.

Eckernförde - Kappelner Schmalspurbahn. In der am 24. August d. J. abgehaltenen Generalversammlung wurde Seitens der Direction über den Vermögensstand der Gesellschaft und die Verhältnisse derselben Bericht erstattet. Der Abschluss für das verflossene Geschäftsjahr wurde genehmigt und Entlastung ertheilt. Der aus der Betriebsrechnung verbleibende Ueberschuss für das Jahr 1891/92 soll laut Beschluss der Generalversammlung nicht zur Vertheilung einer Dividende, sondern zur Verbesserung der Bahnanlagen verwendet werden.

Belgien.

Einführung der electrischen Zugförderung. Während die Brüsseler Strassenbahn-Gesellschaft am 1. Mai 1891 den mit electrischem Betriebe gemachten Versuch einstellte und wieder zum Pferdebetrieb zurückgriff, scheint in Belgien jetzt eine ausgedehnte Anwendung der Electricität bevorzustehen. Ein im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eingesetzter Ausschuss hat sich zu Gunsten des electrischen Betriebes mit oberirdischer Stromzuführung ausgesprochen und mehrere Entwürfe zur Einführung des electrischen Betriebes in Brüssel und in Lüttich stehen vor der Ausführung. In Brüssel hat die Nationale Nebenbahngesellschaft mit der Gesellschaft Thomson-Houston einen Vertrag geschlossen, durch den sich letztere verpflichtet, auf der Nebenbahnlinie von Brüssel (Avenue du Midi) nach La Petite Espinette für einen Zeitraum von zehn Jahren den electrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung zu übernehmen; die Vergütung der Kosten des electrischen Betriebes ist bedeutend niedriger, als bei Pferdebetrieb. Auch die Brüsseler Strassenbahn-Gesellschaft hat wieder die Einführung des electrischen Betriebes auf eine ihrer Strecken in's Auge gefasst. Ferner unterhandelt die Lütticher Strassenbahn-Gesellschaft mit der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft wegen Einführung des electrischen Betriebes auf ihrer Linie nach Herstal und wegen Anlage einer electrischen Centralstation in Herstal. Auch der Plan einer electrischen Eisenbahn Brüssel-Antwerpen verdankt der jetzigen Zeitströmung seine Entstehung.

Seilbahnen. In Brüssel ist von Wellens eine oberirdische und von Gillon eine unterirdische Seilbahn in Aussicht genommen, deren Vorarbeiten jetzt hergestellt werden. In Lüttich ist der Gemeinderath mit dem Entwurf einer Seilbahn vom Mittelpunkt der Stadt nach der Höhe von Sainte Walburge befasst. Eine auf der Höhe eingerichtete Maschine von 50 Pferdekräften soll ein unendliches Seil treiben; das Gefälle der doppelgleisigen Bahn, die in 7—8 Minuten durchfahren werden soll, beträgt durchschnittlich 30 bis 40 %. Der Fahrpreis ist für die Bergfahrt mit 15 Cts., für die Thalfahrt mit 10 Cts. in Aussicht genommen.

Spanien.

Madrider Stadtbahn. Nach der „Gaceta de los ferrocarirles" soll die von Garcia Faria entworfene unterirdische Madrider Stadtbahn vier Hauptlinien umfassen, deren jede ausser den End- noch 5 oder 6 Zwischenstationen erhält. Die Verbindung mit der Strassenoberfläche erfolgt wie bei'm Eiffelthurm durch electrische Fahrstühle. Das Gefälle soll höchstens 25 mm auf 1 m, der kleinste Krümmungshalbmesser wenigstens 150 m betragen. Zur Lieferung der Zugkraft sollen an den Ufern des Tajo und Jamara Centralstationen errichtet werden, die 4 410 Pferdekräfte erzeugen; diese Kraft würde unter Berücksichtigung des Stromverlustes bei der Uebertragung in einen electrischen Strom von 10 000 Volt mit einer Stärke von 200 Ampère umgewandelt und zur Vermeidung von Zusammenstössen so vertheilt werden, dass auf derselben Strecke gleichzeitig zwei Züge nicht verkehren können. Die Personenzüge sollen von 8 Uhr Morgens bis 1 Uhr Nachts, die Güter-

züge in der Zwischenzeit verkehren. Die Personenzüge, die aus einem oder mehreren selbstthätigen Wagen bestehen, erhalten den electrischen Strom durch eine Mittelschiene und sind mit kräftigen electrischen Bremsen versehen.

Der Entwurf wurde vom Minister für Cultus und öffentliche Arbeiten (Fomento), sowie vom Madrider Stadthauptmann (Alkalde) günstig aufgenommen, auch vom Kammerausschuss einstimmig genehmigt; doch wird bei der Berathung der Kammer, welcher der Entwurf jetzt vorliegt, noch ein lebhafter Kampf wegen der dem Unternehmen zu gewährenden Begünstigungen entbrennen.

Madrider Strassenbahnen. Die Strassenbahn der Stationen und Märkte von Madrid hatte 1891 eine Einnahme von 1 008 106 Pes., eine Ausgabe von 725 453 Pes. und einen Ueberschuss von 282 653 Pes., der nach Verzinsung und Tilgung der Schuldverschreibungen die Vertheilung eines Gewinnes von 40 Pes. an die Antheilscheine gestattete.

Entscheidungen.

Unzuständigkeit des K. Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes zur letztinstanzlichen Entscheidung von Streitigkeiten über das Auslichten der Waldungen an den Staatsstrassen. Aus den Entscheidungsgründen: „Die aus der vorconstitutionellen Zeit in Bayern herrührenden Vorschriften über das Auslichten der Waldungen an den Staatsstrassen haben heute noch in ihrem vollen Umfange gesetzliche Kraft und die später auf Grund derselben ergangenen Ministerial-Entschliessungen bezwecken die entsprechende Handhabung dieser gesetzlichen Vorschriften und die Regelung ihres Vollzuges. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass diese Vorschriften von Anfang an lediglich einen rein polizeilichen Character hatten. Es ergiebt sich dies schon aus ihrer ganzen Zweckbestimmung. Sie sollten der „Sicherheit des Reisenden und des Fuhrwerks“ dienen und ausserdem die Austrocknung der Strassen ermöglichen. Es sind also im Interesse des Verkehrs auf den Strassen und im Interesse der Erhaltung der Strassen erlassene polizeiliche Vorschriften. Diesen Character haben sie in der Folgezeit auch beibehalten und besitzen ihn auch heute noch, und wenn auch der Gesichtspunkt der Sicherung der Reisenden gegen Ueberfälle bei dem damaligen Zustande der öffentlichen Sicherheit mehr und mehr in den Hintergrund getreten ist, so ist dagegen das Moment der Austrocknung des Strassenkörpers auch heute noch ebenso ausschlaggebend, wie früher. Die rein polizeiliche Natur dieser Vorschriften ist auch nach Einführung des Polizeistrafgesetzes vom Jahre 1861 anerkannt worden; durch Art. 158 dieses Gesetzes wurden Zuwiderhandlungen gegen die zur Sicherstellung der Strassen gegen Beschädigungen erlassenen Anordnungen unter Strafe gestellt, wobei bestimmt wurde, dass solche Anordnungen in Bezug auf Staatsstrassen durch oberpolizeiliche Vorschriften erlassen werden. Damit ist die Zuständigkeit des K. Verwaltungsgerichtshofes von selbst ausgeschlossen.“ (Erk. des II. Senats des Verwaltungsgerichtshofes vom 7. December 1891.) O.

Strassenfluchtlinien. Aus den Entscheidungsgründen: Die Wirkung der Baufluchtlinie an sich ist die, dass der Regel nach jede die Luftlinie der Baufucht überschreitende bauliche Anlage, mag man sie nun Ausbau, Hinausbau oder Neubau nennen, seitens der zuständigen Behörde gehindert werden muss, so ist andererseits doch nicht zu übersehen, dass man bei der Entstehung und Berathung des Gesetzes davon ausging, dass bezüglich der Wirkung der Fluchtlinie nach der hier in Frage kommenden Richtung etwas von dem bisherigen Rechtszustande Abweichendes nicht geschaffen, dieser vielmehr aufrecht erhalten werden sollte. Darnach ist die wesentliche Bedeutung des § 11 des lediglich die Neuanlegung und Veränderung der Strassen betreffenden Gesetzes vom 2. Juli 1875 darin zu finden, dass durch denselben zur Erleichterung der Strassenanlegung die durch die Bebauungspläne für Strassen und Plätze bestimmten Flächen schon vor ihrer Enteignung und Widmung zu Strassen diesen selbst bezüglich der Einschränkung ihrer Bebauung gleichgestellt werden; dagegen fehlte jeder Anlass, diese Einschränkung noch über die schon für vorhandene Strassen nach allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen bestehenden Grenzen hinaus derartig auszudehnen, dass insbesondere die Anwendung der §§ 78—82, I 8 A. L. R. für die nach Maassgabe des Gesetzes geplanten oder entstandenen Strassen ausgeschlossen würde. Jene landrechtlichen Normen sind nicht besonders und ausschliesslich für die Veränderung von Strassen gegeben; sie gehören daher nicht zu den gemäss § 19 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 aufgehobenen und stehen den Vorschriften des letzteren nicht entgegen. Wohl aber beherrschen sie als allgemeine Norm die Handhabung des § 11 insofern, als die Beschränkung des Grundeigenthümers in der Bebauung seines Grundstückes an der künftigen Strasse in den fraglichen Beziehungen keine grössere sein soll, als an der vollendeten Strasse. — Bei der entgegengesetzten Annahme würde in den Städten ein für ihre Weiterentwickelung durchaus unannehmbarer Zustand entstehen. In dieser Beziehung braucht nur darauf hingewiesen zu werden, dass anderenfalls jede ältere, sich weiter ausdehnende Stadt nach zwei verschiedenen, räumlich getrennten Baurechten behandelt werden müsste: nach dem einen der älteren Stadttheile, in welchen Ballcons gestattet sein würden, nach dem anderen der neuen Stadttheile, in denen jeder Vorsprung etc. bei entstehenden Strassen verboten wäre. Dies kann nicht die Absicht des Gesetzgebers gewesen sein. Es sollte vielmehr nach wie vor in Anwendung jener §§ 78—82 die Polizeibehörde berechtigt sein, Vorsprünge und Hinausbauten der dort ge-

nannten Art nach polizeilichen Gesichtspunkten und Ermessen zu gestatten, bezw. über das Maass und den Umfang ihrer Zulassung Polizeivorschriften zu erlassen"... Erk. des IV. Senats des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 13. November 1891; Entscheid. Bd. XXII. S. 377 ff.
O.

Streitige Wegebausachen. Aus den Entscheidungsgründen: Die gegen wegepolizeiliche Beschlüsse gegebene Klage kann nicht nach Ablauf der für dieselbe vorgeschriebenen zweiwöchentlichen Frist gegen Dritte, welche der Kläger statt seiner für wegebaupflichtig erachtet, erhoben werden. Eine Nachfrist zur Ermittelung des Wegebaupflichtigen und zur Ausdehnung der Klage auf denselben kann nicht in Folge eines erst nach Ablauf der zweiwöchentlichen Klagefrist darauf gerichteten Antrages ertheilt werden. Allerdings sieht § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 die Gewährung einer Nachfrist zur Vervollständigung der Klage vor und zu der letzteren gehört auch die Ermittelung des, bezw. der Beklagten und ihre Ausdehnung auf dieselben. Dennoch ist die Ertheilung der Nachfrist, sowie deren Bewilligung mit Recht für unerheblich erachtet worden, weil das Gesuch dazu längst nach Ablauf der gesetzlichen Klagefrist gestellt war. In solchem Falle kann von der Gewährung einer Nachfrist, d. h. von einer Verlängerung der ursprünglichen Frist, offenbar nicht mehr die Rede sein, da mangels einer während ihres Laufes gestellten Antrages auf Verlängerung mit ihrem Ablauf die gesetzlich an die Versäumung präclusivischer Fristen geknüpften Folgen eintreten und diese nur durch Wiedereinsetzung der betr. Partei in den vorigen Stand rückgängig gemacht werden können. Den nach § 112 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 zur Restitution unerlässlichen Antrag hat aber Kläger nicht gestellt. Die im § 112 vorgesehenen Restitutionsgründe lagen hier auch nicht vor. Ist sonach auch die Annahme einer Restitution des Klägers ausgeschlossen, so hat der Bezirksausschuss mit Recht den gegen die mitbeklagten Gemeinden gerichteten Klageantrag für verspätet erklärt; denn die im Gesetze vorgesehenen Fristbestimmungen sind Theile des öffentlichen Rechts und als solche ex officio von den Verwaltungsgerichten aller Instanzen zu prüfen und zu beachten. Mit Recht hat also der Bezirksausschuss die während der gesetzlichen Präclusivfrist allein gegen die Wegepolizeibehörde angestellte Klage hier als unzulässig und den gegen die mitbeklagten Gemeinden gerichteten Klageantrag als verspätet zurückgewiesen. (Erk. des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 15. März 1892.)
O.

Benutzungsrecht der Hauseigenthümer an einer städtischen oder Dorfstrasse. Für die Entziehung thatsächlich bestehender Vortheile, sowie für unwesentliche Beeinträchtigungen bei dem Gebrauche der Strasse (unerhebliche Aenderung der Niveauverhältnisse der Strasse) ist ein Entschädigungsanspruch nicht gegeben. Aus den Enscheidungsgründen: „Der an einer städtischen Strasse liegende Hauseigenthümer hat der Stadt gegenüber das Recht der Benutzung der Strasse zu Communication und Belassung des freien Raumes für das Lichtbedürfniss des Hauses. Er hat aber nicht schon dann einen Entschädigungsanspruch, wenn die Niveauverhältnisse der Strasse unerheblich geändert und dadurch die Communication zwischen Haus und Strasse erschwert wird. — In der rheinischen Stadt Brühl war der Bürgersteig soweit erhöht, dass der Hausflur der Kläger 14, bezw. 8 cm tiefer lag. Die Klage auf Entschädigung wurde abgewiesen. Kläger wurden auch damit nicht gehört, dass das Regenwasser von der Strasse aus in die Häuser lief; denn die Kläger hatten die Anlage, deren Plan öffentlich ausgelegt und so, wie ausgelegt, ausgeführt war, dadurch genehmigt, dass sie die von der Stadt geforderten Beiträge zur Ausführung der Anlage, von deren Uebernahme die Ausführung abhängig gemacht war, gezahlt hatten. „Die Auffassung des Ober-Landesgerichts von dem juristischen Character des Benutzungsrechts, welches den Eigenthümern der Häuser an einer städtischen oder Dorfstrasse gesetzlich zusteht, erscheint zutreffend und entspricht den in der rheinisch-französischen und preussischen Rechtsprechung anerkannten Grundsätzen. Wenn es sich hier nun auch um ein servitutartiges Recht handelt, so kommt doch wesentlich in Betracht, dass in solchen Fällen nicht eine Dienstbarkeit zwischen zwei Privatgrundstücken, vielmehr ein Benutzungsrecht in Frage steht, welches auf einem zwischen öffentlichen und Privat-Eigenthume bestehenden Verhältnisse beruht. Die Strasse steht im öffentlichen Eigenthum, dient den Zwecken des allgemeinen Verkehrs und dieser Hauptbestimmung derselben sind die Befugnisse der Anlieger grundsätzlich untergeordnet. Hiernach ist ein Recht derselben auf ein unverändertes Fortbestehen der Strasse nicht anzuerkennen, und es steht denselben nur, wenn die im öffentlichen Interesse daran vorzunehmenden Veränderungen eine Aufhebung oder erhebliche Beschränkung ihrer Benutzung zur Folge haben, ein Anspruch auf Entschädigung zu. Wie aber das Reichsgericht wiederholt anerkannt hat, ist für die Entziehung thatsächlich bestehender Vortheile, sowie für unwesentliche Beeinträchtigungen bei dem Gebrauche der Strasse ein solcher An-

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1892:

in August		1 204 425,35 M.
bis Ende Juli		8 359 925,76 „
	zusammen:	9 564 351,11 M.
dagegen 1891:		9 471 450,49 „
Tagesdurchschnitt	1892:	39 198,16 M.
	1891:	38 977,16 „

spruch nicht gegeben. Dass es sich aber im vorliegenden Falle um eine Veränderung der letzteren Art handelt, ist vom Ober-Landesgericht, welches hierbei mit Recht nur den gegenwärtigen Zustand der Häuser in Betracht zieht, thatsächlich festgestellt. Was nun demgegenüber zur Begründung der Revision vorgebracht worden, erhält einen irgend beachtlichen Angriff gegen den rechtlichen Ausgangspunkt des Ober-Landesgerichts nicht, geht vielmehr im Wesentlichen nur dahin, dass letzteres hier, wo, wie unter Beweis gestellt, eine erhebliche Werthverminderung der klägerischen Häuser eingetreten sei, zu Unrecht eine unwesentliche Veränderung im obigen Sinne angenommen und deshalb den geltend gemachten Schadensanspruch als nichtbegründet erachtet habe. Diese Rüge kann aber nicht zu einem Erfolge führen. O.

Vermischtes.

Berliner Strassenreinigung. Die grosse Arbeitslosigkeit im Winter ist bekanntlich von der Stadt bei Einstellung von Hilfsarbeitern für die Schneeabfuhr s. Z. gebührend berücksichtigt worden. Das geht jetzt aus dem soeben erschienenen Jahresbericht über das Strassenreinigungswesen hervor: Die gesammte Schneeabfuhr kostete im letzten Winter 148 000 Mk. gegen 367 000 Mk. im Vorjahre. Die Ausgaben für Hilfsarbeiter standen nicht in dem gleichen Verhältniss; sie betrugen 68 000 Mk., das sind nur 28 000 Mk. weniger, als in dem überaus schneereichen Winter 1890/91. Es galt eben, einer Anzahl beschäftigungsloser Leute Arbeit und Verdienst zu gewähren, entsprechend dem Wunsche der Gemeindebehörden und der Bürgerschaft; andernfalls wären die Kosten für die Hilfsarbeiterlöhne ganz erheblich niedriger gewesen.

Ergebnisse des Electricitätswerkes in Cassel. Den besten Beweis für die Rentabilität des Unternehmens liefert die Entwickelung des Electricitätswerkes und die Betriebsergebnisse der ersten neun Monate (Juni 1891 bis März 1892), worüber in der Sitzung des Bürgerausschusses vom 24. v. M. durch Herrn Otto Vogt berichtet wurde. Während bei Beginn des Betriebes nur 80 Häuser an das Werk angeschlossen waren, betrug die Zahl der angeschlossenen Bogenlampen am 31. März d. J. 178, die der Glühlampen 2 609. Die Zahlen des Voranschlages für den Betrieb sind durchweg innegehalten worden, theilweise sind die Ausgaben noch geringer. Bei den Einnahmen ist eine recht erfreuliche Steigerung zu beobachten. Dieselben waren mit 54 750 Mk. veranschlagt, haben aber 69 909 Mk., also 15 159 Mk. mehr ergeben. Die Ausgaben beliefen sich auf 51 160 Mk., sodass ein Ueberschuss von 18 749 Mk. verbleibt. Der Bürgerausschuss nahm von diesem erfreulichen Resultat gerne Kenntniss und beschloss, dem Antrage des Stadtraths gemäss, aus dem Ueberschuss 5 000 Mk. zur Amortisation an die Stadtcasse abzuführen und den Rest dem Reservefonds zuzuschreiben. Es haben sich also nicht nur die Anlagekosten verzinst und die Betriebskosten gedeckt, sondern es hat sich auch noch ein erheblicher Ueberschuss ergeben. Herr Bürgermeister Klöffler gab der Hoffnung Ausdruck, dass das Resultat sicherlich Alle in hohem Grade befriedigen werde, und zwar umsomehr, als gewöhnlich das erste Betriebsjahr bei solchen Unternehmungen erfahrungsmässig am schlechtesten sei. Auf eine Anfrage, ob es sich Angesichts des erzielten Ueberschusses nicht empfehlen dürfe, die Preise für das electrische Licht herabzusetzen, wodurch man zweifellos noch mehr Anschlüsse erhalten werde, wurde erwidert, dass die städtische Behörde mit einer derartigen Vorlage bereits beschäftigt sei. Insbesondere sollen den grösseren Consumenten erheblichere Rabatte gewährt werden. Um ähnlich wie bei der Wasserwerksverwaltung ein Materialien-Magazin für das Electricitätswerk anzulegen, wurde ein Betrag von 10 000 Mk. bewilligt, zur Herstellung neuer Anschlüsse an die electrische Leitung ein solcher von 400 Mk.

Aus Wellblech construirte Wohnhäuser. Anlässlich des vom 18. bis 26. Juni in Hannover tagenden Verbandstages deutscher Schlosserinnungen war im Palmengarten daselbst eine von der Grossindustrie sehr reichhaltig beschickte Ausstellung von Neuheiten und Bedartsartikeln in Betriebs- und Hilfsmaschinen, Werkzeugen und Rohmaterialien damit verbunden. Einen hervorragenden Antheil an dieser Ausstellung nahm die Leipziger Verzinkerei, Wellblechwalzwerk, Fabrik eiserner Bauwerke von Grohmann & Frosch in Leipzig-Plagwitz, welche eine Collection aller, in der Technik vorkommenden Profile in verzinktem Wellblech, eiserne verzinkte Transportfässer, genietete Rohre von 4 m Länge in einem Stück, reich verzierte, verzinkte Guss- und Schmiedetheile, sowie ein vollständig bewohnbares Wellblechhaus, innen mit Holzverkleidung, zur Ansicht brachte. Die gediegenen Arbeiten dieses Werkes erregten die Aufmerksamkeit aller Fachleute. Die sinnreichen Ventilationsvorrichtungen im Wellblechhaus vermitteln die Temperaturverhältnisse für Sommer und Winter, um es für jede Jahreszeit bewohnbar zu machen. Bereits am ersten Ausstellungstage war das Wellblechhaus angekauft und erfolgten zahlreiche Aufträge darauf. Die Firma Grohmann & Frosch in Leipzig-Plagwitz wurde mit der silbernen Medaille ausgezeichnet. Wir wollen hierbei nicht unerwähnt lassen, dass die Genannten auch im vorigen Jahre auf der Fachausstellung deutscher Klempnerinnungen in Chemnitz mit der höchsten Auszeichnung prämiirt wurden.

Gegen das Steinpflaster im Pferdestall schreibt uns ein Leser unseres Blattes: „Ich möchte Sie auf einen Uebelstand aufmerksam machen, der in Pferdeställen herrscht, und das Mittel angeben, durch welches derselbe beseitigt wird. Die Pferdeställe sind auch dort, wo die Pferde mit den Vorderbeinen stehen, mit Steinplatten belegt. Im Sommer, wenn die Pferde nach den Fliegen schlagen und häufiger als sonst mit den Vorderbeinen strampeln, kann man am besten bemerken, dass namentlich das Belegen des Stalles mit Steinplatten an besagter Stelle besonders Pferden mit feinen Knochen insofern schadet, als die Vorderbeine sehr leicht krumm werden, und zwar durch das Stampfen auf die Steine. Mein Bruder hat sich häufig darüber beklagt, trotzdem seine Pferde nicht täglich und nicht häufig benutzt werden. Anstatt der Steinplatten habe ich abgenutzte hölzerne Eisenbahnschwellen (zwei Stück nebeneinander) dorthin legen lassen, wo die Pferde mit den Vorderbeinen stehen, und seitdem hat mein Bruder sich in dieser Beziehung nicht mehr zu beklagen gehabt, die Thiere haben ihre geraden Beine behalten. In den meisten Fällen wird geglaubt, und selbst von Pferdehändlern, dass die krummen Vorderbeine der Pferde von zu vielem Strapaziren der Thiere herrühre, das ist nicht immer der Fall; einen sehr grossen Antheil an diesem Uebel haben, wie ich das häufiger erfahre, die Steinplatten an den Krippen."

Lange electrische Bahnen in Amerika. Wie sich unsere Leser erinnern werden, plante man eine electrische Eisenbahn zwischen Chicago-St. Louis, einer Entfernung von 400 km. Wie nun die Zeitungen berichten, ist mit dem Bau der Bahn bei einem Städtchen Namens Edinburg bereits angefangen worden (?); da der grösste Theil der nothwendigen Landkäufe bereits abgeschlossen und viele Vorbereitungsarbeiten gethan seien, werde der Betrieb in wenigen Monaten schon aufgenommen werden können. — Auch im Osten der Union hat ein ähnliches Project, wenn auch nicht von derselben Riesenhaftigkeit, Gestalt bekommen: es gilt die Verbindung von Baltimore und Washington. Die früher durch ihre vielen Schlagbäume berüchtigte Strasse zwischen beiden Städten soll durch einen 70 km langen Boulevard mit electrischer Trambahn verdrängt werden, an welchen sich, wie man hofft, Vorstadt an Vorstadt reihen wird. Die Angelegenheit liegt in starken Händen, sodass an ihrer Durchführung trotz der Opposition der bestehenden Eisenbahnen nicht zu zweifeln ist.

Gleiteisenbahn auf der Chicagoer Weltausstellung. Auf der letzten Pariser Weltausstellung war bekanntlich die erste Gleiteisenbahn, wobei der Wagen gleichsam auf einer dünnen Schicht Druckwasser und gepresster Luft, welche zwischen den Schuhen des Wagens und den Schienen austritt, schwimmt, in einer kurzen Versuchsstrecke von 150 m Länge ausgestellt. Die Anlage erregte besonderes Aufsehen dadurch, dass hierin ein Mittel gefunden war, die Reibungswiderstände ausserordentlich — bis ungefähr auf $^1/_3$ der im gewöhnlichen Eisenbahnbetriebe vorkommenden — zu verringern und die so lästigen Begleiter der gewöhnlichen Eisenbahnfahrt, Erschütterungen, Rauch, Geräusch und Staub, zu beseitigen. Die practische Anwendbarkeit des Systems, dessen Princip ein ebenso originelles als gutes ist, war jedoch hiermit noch nicht erwiesen.

Dies soll jetzt auf der Chicagoer Weltausstellung geschehen. Die Barre'sche Gleiteisenbahn-Gesellschaft baut zu diesem Zweck auf der Midway Plaicance eine $1_{,6}$ km lange zweigleisige Strecke, die an der Cottage Grove Avenue beginnt und nach der Station der Illinois Centralbahn in der 60. Strasse geht. Der Unterbau wird, da die Anlage eine vorübergehende ist, aus Holz hergestellt und ist bereits zur Hälfte errichtet. Derselbe wird zur Erzielung der Wasserdichtigkeit oben mit Blechtafeln abgedeckt.

Um zu zeigen, dass sich diese Bahnen auch für geneigte Strecken eignen, soll in die Strecke eine Steigung von $1:66_{,7}$ eingelegt werden.

Die Bahn wird mit 15 Wagen englischen Musters ausgerüstet. Die Züge sollen aus je 5 Wagen bestehen. Man erwartet, dass die Fahrt von Station zu Station nur 1 Minute Zeit beanspruchen wird. Jeder Zug kann 300 Personen aufnehmen, sodass bei einem Aufenthalt der Züge von 1 Minute auf der Station die Möglichkeit vorhanden ist, in 2 Minuten 900 Personen über die Strecke zu befördern. Rs.

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Arthur Baermann, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 28. | *Berlin, 1. October 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber geräuschloses Strassen-Pflaster in Paris.

Die „Schweizerische Bauzeitung" enthält im ersten Bande des Jahrganges 1892 Abhandlungen, Berichte und Entgegnungen über die Verbreitung des Holzpflasters gegenüber dem Asphaltpflaster in Paris, welche ihre schliessliche Beendigung in der ziffermässigen Aufklärung von amtlicher Seite her, und zwar von dem Chef-Ingenieur für Brücken- und Strassenbau in Paris, Herrn Boreux, zu finden scheinen

Von der einen Seite wird behauptet, dass das Holzpflaster im Allgemeinen sich in Paris nicht bewährt habe, weil es einer zu grossen Abnutzung (und zwar in 5 Jahren um 8 cm) erleide und ferner häufigen und kostspieligen Reparaturen unterliege, sodass man es nur verwendet, wenn die Steigung der Strasse die Anwendung von Asphalte comprimé nicht zulasse. Als Beweis für die Behauptung wird angeführt, dass auf Anordnung der städtischen Bauverwaltung von der Compagnie Générale des Asphaltes de France allein im Jahre 1891 21 511 qm in Asphalte comprimé ausgeführt worden sind.

Diesem steht eine Entgegnung von wohlunterrichteter Seite entgegen, dass Ende 1891 einige Strassen und grössere Theile solcher auf ebenem Boden mit Holz belegt worden sind, während man nirgends Asphalt-Pflasterung als Ersatz für Macadam oder Steinpflaster bemerken konnte. Wenn sich das Holzpflaster in Paris seit einiger Zeit nicht mehr so schnell verbreitet habe, wie vor 5 oder 6 Jahren, so liege das einfach daran, dass die Hausbesitzer an den Kosten desselben betheiligt würden, und dass es einer gewissen Zeit bedürfe, ehe sich sämmtliche Hausbewohner dieser Anforderung unterzogen hätten. Von diesen werden meistens Holzpflaster bevorzugt, und auch die Strassenbahn-Gesellschaften, welche ihre Pflaster selbst herstellen und bezahlen müssten, wählten stets das Holzpflaster.

Der Zahlenbericht des Herrn Boreux entscheidet nun diesen Streit folgendermaassen:

„Die nachstehende Tabelle ist Anfangs der Jahre 1890, 1891 und 1892 für jedes vorangegangene Jahr aufgestellt und vergleicht die Pflasterungs-Arbeiten hinsichtlich des ver-

wendeten Materials. Sie zeigt, dass die Verwendung von Asphalt — am 1. Januar 1890 3,5 % der gesammten Pflasterung — ziemlich constant in den folgenden Jahren geblieben ist (3,6 % und 3,7 %), während das Holzpflaster von 5,7 % auf 6,8 % gestiegen ist und sich um 109 000 qm in 2 Jahren vermehrt hat, Asphalt dagegen in derselben Zeit nur um 22 000 qm.

	1890	1891	1892
1) Gesammte gepflast. Fläche in qm	8 598 274,54	8 675 585,48	8 758 285,18
2) Pflasterung in Stein in qm	6 320 981,80	6 336 795,02	6 362 632,02
Verhältniss von 2 zu 1 in %	73,6	73,1	72,9
3) Pflasterung in Macadam in qm	1 498 758,23	1 489 415,00	1 476 142,48
Verhältniss von 3 zu 1 in %	17,3	17,2	16,8
4) Pflasterung in Asphalt in qm	301 373,44	315 487,50	323 271,21
Verhältniss von 4 zu 1 in %	3,5	3,6	3,7
5) Pflasterung in Holz in qm	487 158,04	533 886,58	596 239,65
Verhältniss von 5 zu 1 in %	5,7	6,1	6,8

Hieraus ergaben sich folgende Daten für die Zunahme, bezw. Abnahme in der Verwendung der einzelnen Pflastermaterialien:

	1890	%	1891	%	Summe	%
Steinpflaster in qm	15 811,80	19,2	25 826,70	31,2	41 638,00	25,3
Macadam in qm	5 657,16	6,9	−13 272,94	−16,0	− 7 615,78	−4,6
Asphalt in qm	14 112,15	17,1	7 785,62	9,4	21 897,77	13,3
Holz in qm	46 728,24	56,8	62 352,97	75,4	109 081,21	66,0
Summe qm	82 908,94	100	82 692,38	100	165 001,32	100

Diese Zusammenstellung beweist, dass das Holzpflaster sich der grössten Beliebtheit in Paris erfreut; denn von allen in den Jahren 1890 und 1891 hier ausgeführten Pflasterungen sind 66 % aus Holz, 25,3 % aus Steinen und nur 13,3 % aus Asphalt.

Betrachtet man das Jahr 1891 allein, so werden die Verhältnisse für das Holzpflaster noch günstiger; denn 75,4 % der Arbeiten sind in Holz, 31,2 in Stein und nur 9,4 in Asphalt ausgeführt. Wenn diese Verhältnisse in demselben Maasse fortschreiten, so wird schliesslich das Holzpflaster alle anderen Pflasterungsmethoden in Paris, besonders für die lebhaften Strassen, verdrängen.

Schliesslich beweisen die Zusammenstellungen noch, dass die Zunahme des Holzpflasters und Steinpflasters auf Kosten des Asphaltes und Macadams geschaffen ist.

Von Wichtigkeit für diese Frage ist noch der Umstand, dass im Budget der Stadt Paris für das Jahr 1892 für Neupflasterungen alter Strassen in Holz eine Ausgabe von 100 000 Frcs. vorgesehen ist, eine Summe, welche ungefähr einer Pflasterfläche von 5000 bis 6000 qm entspricht, während nichts für den Ersatz durch Asphalt vorgesehen ist; die Hälfte der Kosten für neue Holzpflasterungen wird von den anliegenden Grundbesitzern getragen; ausserdem ist noch kein amtlicher Bericht über die Vertheilung des zum Zwecke neuer Strassendurchbrüche bewilligten Credits von 1 000 000 Frcs. für das Jahr 1892 veröffentlicht worden.

Zum Schlusse erscheint noch eine Zusammenstellung der ungefähren Unterhaltungskosten, grösseren Reparaturen und Neuersetzungen von Interesse, welche für das Jahr 1892 vorgesehen worden sind. Die Kosten beziehen sich auf die am 1. Januar bestehenden gepflasterten Flächen; die Ausgaben betragen ungefähr 7 % der Generalunkosten für technische Zwecke der Stadt Paris.

Pflasterart:	Am 1. Januar 1892 waren gepflastert:	Unterhaltungskosten, grössere Reparaturen u. dgl.:	
			pro qm
Stein	6 362 633 qm	5 280 000 Fr.	0,83 Fr.
Macadam	1 476 142 „	3 251 000 „	2,20 „
Asphalt	323 271 „	1 130 000 „	3,50 „
Holz	596 239 „	1 393 000 „ *)	2,35 „
Summe u. Mittel	8 758 285 qm	11 054 000 Fr.	1,26 Fr.

Für das Jahr 1892 ist eine Summe von 7 022 000 Frcs. für Reinigung, Wegschaffen von Schnee, Sprengung der Fahrstrassen, Trottoirs, Bürgersteige u. s. w. ausgesetzt worden. Wenn man die Flächen der Trottoirs, Bürgersteige u. s. w. zu etwa 30 % der Fahrstrassen, das wäre 2 627 000 qm, annimmt, so erhielte man eine Gesammtfläche von 11 385 000 qm, für welche sich die Reinigungskosten, Schneebeseitigung und Sprengung auf ungefähr 0,60 Frcs. pro qm und Jahr belaufen würden."

M.—

Ueber geräuschloses Pflaster, insbesondere über Asphalt-Pflaster.

II.

„Ebenfalls darf ich die Geräuschlosigkeit im Gegensatze zu dem von jeder anderen Art Pflasters unzertrennlichen Strassenlärm hervorheben, welcher eine beständige Quelle ärgerlicher Aufregung für kränkliche und reizbare Personen ist und häufig zur gänzlichen Verschliessung von Fenstern und Thüren Veranlassung giebt, was die Ventilation der Wohnungen verhindert, die für die Erhaltung und Gesundheit von grosser Wichtigkeit ist."

Aus der grossen Zahl von Kundgebungen der Autoritäten der Wissenschaft will ich nur noch einer aus neuerer Zeit, der Rectoratsrede des Geheimrathes von Ziemssen (München) vom 24. November 1890, g denken. In dieser Rede, welche die Begriffe Uebung und Schonung behandelt, heisst es:

„Ganz besonders angreifend aber für das arbeitende Nervensystem ist Unruhe und Geräusch in der Umgebung, insbesondere das Wagengerassel auf den Strassen. Die wechselnde Erschütterung, welche die Gehörsnerven immer von neuem trifft, wirkt auf das arbeitende Gehirn für die Dauer geradezu erschöpfend. Es ist deshalb, wenigstens für die Grossstädte, die Beschaffung eines geräuschlosen Pflasters nicht mehr allein Sache financieller Erwägung, sondern eine eminent practische Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege, eine nervenhygienische Nothwendigkeit. Wer die Ruhe und Stille, in welcher sich der Verkehr in den asphaltirten Strassen der Reichshauptstadt abwickelt, in rascher Aufeinanderfolge vergleicht mit dem markerschütternden Gerassel in den Strassen Hamburgs und Kiels, der wird wohl nicht mehr zweifeln, für welches Pflaster die Gemeindevertretungen sich zu entscheiden haben. Die Grossstädte von heute gleichen nervösen Individuen, deren Nervencentra geschont werden müssen, wenn sie den wachsenden Anforderungen gegenüber leistungsfähig bleiben sollen."

Wie allen Angelegenheiten von allgemeinem öffentlichen Interesse, so hat auch derjenigen des geräuschlosen Pflasters die warme Unterstützung der Presse, nicht nur der Fach-, sondern auch der politischen Presse, nicht gefehlt. Ohne dieselbe hätte schwerlich die Ein-

*) Diese Kosten hat nicht allein die Stadt zu tragen, sondern auch die Wasserwerke, Gasanstalten, Pferde- und Strassenbahngesellschaften, Grundbesitzer u. s. w.

führung dieses Pflastersystems so schnelle Fortschritte machen, hätten sicherlich nicht die sich derselben entgegenstellenden Schwierigkeiten aller Art so leicht überwunden werden können. Von Aeusserungen der Fachpresse mag hier Platz finden, was die bekannte medicinische Zeitschrift „The Lancet“ in No. XIV vom Jahre 1879 schreibt:

„Denn darüber kann kein Zweifel bestehen, dass der in unseren Grossstädten herrscheude Lärm die Lebenskraft unseres Körpers untergräbt und das Leben abkürzt; — jede Reizung der Hörnerven reizt die Thätigkeit des Herzens, und eine übermässige Wiederholung oder ungebührliche Stärke dieser Herzthätigkeit stellt steigende Ansprüche an die Lebensfähigkeit unseres Körpers. Unsere Fürsprache für ein geräuschloses Pflaster geht nicht etwa aus einem Verlangen nach einem wünschenswerthen Luxus, sondern vielmehr aus der auf physiologischen Daten begründeten Ueberzeugung hervor, dass Ruhe für den Körper ebenso nothwendig ist, wie Schlaf oder Bewegung. Selbst aber, wenn man versuchen wollte, sich gegen den Strassenlärm durch Schliessen der Fenster zu schützen, so ist doch die grosse Erschütterung der Häuser*) bei Granit- oder ähnlichem Pflaster nicht zu beseitigen, welche den Aufenthalt in Häusern an verkehrsreichen Strassen geradezu unerträglich macht.“

Von politischen Blättern haben sich namentlich die „Münchener Neuesten Nachrichten“ ein Verdienst durch Veranstaltung einer Erhebung unter den Aerzten Münchens**) über das geräuschlose Pflaster erworben, deren Ergebnisse wohl zur Folge haben werden, dass die Einführung des Asphaltpflasters in München nunmehr in einem etwas schnelleren Zeitmaasse erfolgen wird.

Im Hinblick auf die in allen grösseren Städten sich kundthuenden Bestrebungen, geräuschloses Pflaster einzuführen, beziehungsweise die bereits ausgeführten bezüglichen Pflasterungen weiter auszudehnen, dürften die in den verschiedenen Grossstädten gemachten, aus langjährigen Beobachtungen geschöpften Erfahrungen betreffs der Grundsätze für die Gewinnung von Unternehmern solcher Anlagen, für die abzuschliessenden Verträge über Herstellung des Pflasters, Unterhaltung desselben, Dauer der Gewährleistung, ferner für die Behandlung und Reinhaltung der Strassen wohl auch für weitere Kreise von Interesse sein, sodass es nicht unangebracht erscheinen möchte, denselben Ausdruck zu geben.

Ich spreche in Nachstehendem wesentlich nur vom Asphaltpflaster, da das Holzpflaster sich in Deutschland, mit alleiniger Ausnahme der Stadt Breslau, woselbst besondere Verhältnisse obwalten müssen — ganz abgesehen von den gewichtigen, gegen dasselbe sprechenden hygienischen Bedenken — bezüglich seiner Dauerhaftigkeit nicht bewährt hat (sodass beispielsweise die Bauverwaltung der deutschen Reichshauptstadt solches, ausser in Fällen von Steigungen, nicht mehr anwendet) und in Folge dessen das Asphaltpflaster von allen Bauverwaltungen der deutschen Grossstädte bevorzugt wird.

Was zunächst die Gewinnung eines Unternehmers für auszuführende Strassen-Asphaltirungen anbetrifft, so ist entschieden von der Ausschreibung einer allgemeinen Submission und der Vergebung an den Mindestfordernden abzurathen. Das berüchtigte, geflügelte Wort „billig und schlecht“ findet ganz besonders auf alle Asphaltarbeiten Anwendung, und dürfte die Katastrophe, welche das gedachte Verfahren in Paris Ende der 70er Jahre über die dortigen Asphaltstrassen herbeigeführt hat, für alle Gemeindeverwaltungen abschreckend wirken.

Im Jahre 1878 war die Herstellung und Unterhaltung der Pariser Asphaltstrassen aus den Händen der Gesellschaft, welche diese Strassenbefestigung in Paris eingeführt hat, im Wege der Vergebung an den Mindestfordernden an einen Unternehmer übergegangen, welcher sich, da ihm das seither verwendete, in über 20jährigem Betriebe bewährte Material nicht zugänglich war, offenbar zur Stampfarbeit ungeeigneter, schädlicher, der Zersetzung ausgesetzte Bestandtheile enthaltender Materialien bediente. Der Verlauf der Auflösung der Asphaltdecke war der in solchen Fällen sich regelmässig wiederholende. Nachdem die Zersetzung der derselben zugänglichen Bestandtheile des angewendeten Asphaltpulvers eingetreten war (es geschah dieses bereits im Winter von 1878 auf 1879), zeigten sich zunächst die berüchtigten schwarzen Flecke, herrührend von losem Pulver, welches Feuchtigkeit aufgenommen. Dieses zusammenhangslose Pulver, schutzlos den Angriffen des Fuhrwerksverkehrs preisgegeben, wurde bald zu Staub zermahlen, und es entstanden auf diese Weise kleine Löcher, welche sich reissend vergrösserten und vermehrten, bis die ganze Asphaltdecke der Vernichtung verfallen war. Aus diesem, allerdings nicht unverschuldeten Unfalle erwuchsen der Stadt Paris sehr erhebliche Unkosten, da die von dem Unternehmer hinterlegte, wenn auch recht beträchtliche Caution bei Weitem nicht ausreichte, die Kosten der neuen Herstellung der Asphaltbahnen zu decken.

Falls man sich nicht entschliessen sollte, freihändig einem Unternehmer, der bereits in der betreffenden Stadt derartige Arbeiten ausgeführt hat, die neuen zu übertragen, empfiehlt sich nur der Weg einer beschränkten Submission, zu welcher Unternehmer, die ein in längerer Anwendung bewährtes Material verwenden und infolge langjährigen Betriebes über reiche practische Erfahrungen und einen Stamm geschulter Arbeiter verfügen, aufzufordern sein werden. Handelt es sich um grössere Ausführungen, so sollte man die Grösse der einzelnen Loose nie unter 10000 qm bemessen, da bei geringerem Umfange die nothwendigen maschinellen Einrichtungen sich unverhältnissmässig kostspielig stellen und ungünstig die Höhe des zu fordernden Herstellungspreises beeinflussen würden.

Für den mit den betreffenden Unternehmern abzuschliessenden Vertrag empfiehlt sich als Muster der Berliner Vertrag, wie überhaupt das ganze, hier gehandhabte Verfahren betreffs Herstellung und Unterhaltung der Asphaltstrassen als mustergiltig bezeichnet werden darf. Es ist dieses keineswegs ein einseitiges, etwa auf Voreingenommenheit beruhendes Urtheil meinerseits, sondern ich bin in der Lage, mich als meinen Gewährsmann auf eine der ersten Autoritäten des Faches, auf keinen Geringeren als Léon Malo (mit Recht der Vater der Asphaltstrassen genannt) berufen zu können, dem man gewiss keine besondere Vorliebe für Berlin zum Vorwurfe machen darf und der dieses Urtheil in einer interessanten, im Jahre 1885 erschienenen Abhandlung „les voies asphaltées de Berlin“ näher begründet hat. Seine Erklärung findet dieses Verhältniss in dem Umstande, dass in Berlin die ersten Asphaltstrassen im

*) Unbestreitbar hat sich die Erschütterung der Häuser in den mit Stein gepflasterten Strassen erheblich gesteigert, seitdem man verbesserte Methoden bei Verlegung dieses Pflasters anwendet, namentlich durch Ausgiessen der Fugen zwischen den einzelnen Steinen mit Cementmörtel, beziehungsweise Pech, die letzteren zu einer zusammenhängenden Decke verbindet, welche bei der vollkommenen Unnachgiebigkeit des Steines, die durch darüber hinfahrende schwerbeladene Fuhrwerke erzeugte Erschütterung auf das angrenzende Erdreich und die auf demselben stehenden Häuser überträgt, in denen, je höher sie sind, und je schmaler die Strasse ist, die Erschütterung um so stärker empfunden wird. Dass bei den heutzutage mannigfach an den Façaden der Häuser angebrachten Ornamentstücken eine Lockerung des Verbandes auf die Dauer für die Sicherheit des Strassenverkehres nicht unbedenklich ist, darf nicht unerwähnt bleiben.

**) Veröffentlicht in der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“ 1891, No. 35.

Jahre 1877 ausgeführt worden sind, während deren Einführung in Paris bereits aus dem Jahre 1854 (rue Bergère) und in London aus dem Jahre 1869 (Thradneedle street) datirt, man in Berlin also die in Paris und London gemachten Erfahrungen sich zu Nutze zu machen vermochte und dann dieselben durch eigene Erfahrungen, zu denen die umfangreichen Arbeiten — umfangreicher, als in einer der europäischen Grossstädte — die beste Gelegenheit gaben, vervollständigte und ergänzte. Nach dem Berliner Vertrage übernimmt der Unternehmer vom 1. April des auf die Fertigstellung folgenden Jahres ab vier Jahre unentgeltlich und für die folgenden 15 Jahre gegen eine Entschädigung von 50 Pf. für das Jahr und qm die Unterhaltung der hergestellten Strasse. In Paris werden nach 20monatlicher unentgeltlicher Unterhaltung 2 Frcs. pro Jahr und qm gezahlt. So erheblich der Unterschied zwischen jährlich 50 Pf. und 2 Frcs. (mehr als das Dreifache) auch ist, so kann man doch nicht letzteren Betrag für zu hoch erklären. Auf die Höhe der für die Uebernahme der Unterhaltung einer Asphaltstrasse zu zahlenden Entschädigung ist nämlich nicht nur der Umfang und die Qualität des in derselben stattfindenden Fuhrwerksverkehres von Einfluss, sondern wesentlich auch die Breite der Strasse und deren Steigungsverhältniss. Es dürfte einleuchtend sein, dass der in einer engen Strasse zusammengedrängte Fuhrwerksverkehr im Durchschnitt doppelt so stark die Fahrbahn in Anspruch nimmt und abnutzt, als solches in einer doppelt so breiten Strasse der Fall ist, in welcher sich der Verkehr über die doppelte Flächenausdehnung zu verbreiten vermag. Was die Steigungsverhältnisse anbetrifft, so macht sich namentlich das Bremsen schwerer Wagen auf den im Gefälle liegenden Strassenstrecken nachtheilig für deren Pflaster bemerkbar, wie denn überhaupt die gleitende Reibung ungleich mehr das Pflastermaterial angreift, als die rollende, die bei'm Asphalt sogar vortheilhaft, weil die Comprimirung des Asphaltpulvers verstärkend, vervollständigend wirkt.

Canalisationswesen.

Die neue Canalisation in Budapest.

Von Ingenieur Victor Berdeuich, Budapest.

III. (Schluss.)

Je zwei Centrifugalpumpen sind mit einer Maschine mittels Frictionskuppelung verbunden, und ist die Leistungfähigkeit der ganzen Pumpenanlage innerhalb der obengenannten Grenzen, dem Bedürfnisse entsprechend, durch verschiedene Kuppelung der Pumpen und Betriebsmaschinen auch während des Betriebes regulirbar, wobei die Tourenzahl der Motoren zwischen 80—100 wird variiren können; der Arbeitsdruck wird 8 Atm. betragen.

Die Centrifugalpumpen sind in einem gemeinsamen Schacht längs des Maschinenhauses auf + 4 m Höhe liegenden Fundamenten untergebracht und tauchen deren Saugröhren in einen, von den Hauptzufuhr-Recipienten indirect gespeisten Saugcanal, welch' letzterer durch + 1_{50} m hohe Scheidemauern in vier, mittels eiserner Fallthüren von einander absperrbare Kammern getheilt ist, um bei eventuell nöthigen Reparaturen etc. einzelne Kammern ausschalten zu können. Die Saugkammern sind ausserdem einzeln mittels 1_{4} m breiter und 2_{0} m hoher Ueberfallwehre mit dem Hauptcanal verbunden, um nöthigenfalls auch bei forcirtem Betriebe durch Stauen der Canalwässer in den Saugkammern die normale Saughöhe von 5 m zu reduciren und dadurch den Betrieb zu erleichtern.

Die Einrichtung der Pumpstation wird durch die Budapester Maschinenfabrik J. Röck für eine Gesammtsumme von 864 000 Mark geliefert und wird mit dieser bis zur Einführung der geplanten Rieselwirthschaft die Abfuhr der Canalinhalte in den Donaustrom besorgt werden, und zwar in der Weise, dass die Druckrohre der Centrifugalpumpen in einen gemeinsamen gemauerten Druck-Canal münden, welcher in ein bis in die Donau führendes, 2 m weites Stahldruckrohr ausläuft, durch welches die Canalwässer in den Strom hinausgedrückt werden. Dieser Druckcanal zweigt auf seinem Wege zur Donau in einen weiter unten zu beschreibenden Ueberfallcanal ab, und zwar bei Uebergang in das Stahldruckrohr, wo die Verbindung durch einen Schacht vermittelt ist, um bei günstigem Donauwasserstande die Abfuhr durch den Abzweig auch frei erfolgen lassen zu können; die diesbezügliche Umschaltung geschieht durch eine, in den Uebergangsschacht eingebaute Schleuse.

Bei Uebergang zur Rieselwirthschaft wird die vorstehend beschriebene Pumpen-Anlage nur für den periodischen Betrieb — also bei Gelegenheit von Regenfällen — dienen, wogegen für die Beförderung der Spüljauche auf die Rieselfelder eine zweite, bei einer anderen Gelegenheit zu beschreibende, besondere Maschinen- und Pumpen-Anlage eingerichtet werden wird.

Zur Dampferzeugung werden fünf Stück Tischbein'sche, mit Donneley'scher Vorfeuerung construirte Röhrendampfkessel mit je 130 qm Heizfläche angewendet, von welchen ein Stück als Reserve dienen und vier Stück für den beanspruchten Maximalbetrieb erforderlich sein werden. Die ganze Anordnung, Ausrüstung etc. der Pumpen, des Maschinen- und Kesselhauses ist die übliche.

Der Canalinhalt gelangt aus dem gemeinsamen Hauptrecipienten über ein Klärbassin (Schlammfang), in welchem die schweren festen Bestandtheile sedimentirt werden, in den Sammelschacht der Pumpstation und von diesem aus, in der vorhin beschriebenen Weise, in die Saugschächte der Pumpen. Das Klärbassin ist zweitheilig, um es jeder Zeit gründlich reinigen zu können. Vor dem Klärbassin ist in dem Hauptrecipienten für die Manipulation der Canalreinigungskähne ein Kahnhaus eingeschaltet.

Der Hauptrecipient zweigt vor dem Klärbassin, bezw. Kahnhaus, zu einem Ueberfallcanal ab, welcher zugleich als Sicherheitscanal dient, um bei plötzlich eintretenden Niederschlägen, oder auch sonst, wenn dies der Wasserstand des Donaustromes erlaubt, die Pumpstation zu entlasten. Die Hauptmasse desselben sind: Breite an der Sohle 4_{64} m; R. 4_{50} m; Mauerstärke des Gewölbes 63—79 cm. Dicke der Beton-Sohle 1_{62} m. Ganze lichte Höhe 3_{54} m. Das über das Gerinne des Hauptrecipienten anwachsende Wasserquantum kann in den Ueberfallcanal treten und durch diesen frei in die Donau abgeführt werden, wo derselbe in der Nähe der Einmündungsstelle des Stahldruckrohres + 3_{50} m frei in den Strom einmündet. In denselben Canal mündet auch, wie bereits erwähnt, der Ueberfall (Abzweig) des Druckcanales ein. Um bei höherem Donauwasserstande das Eindringen des Wassers — durch den Ueberfallcanal — in das Canalwerk zu verhindern, ist an der Mündung desselben ein Schleusenwehr eingebaut, mit welchem derselbe ganz oder, dem Bedarfe entsprechend, auch nur theilweise in beliebiger Höhe abgesperrt werden kann. Was die Ausrüstung der Haupt- und Nebenrecipienten anbelangt, so wird bei ersteren auf je 500 m ein von der Strasse besteigbarer Einsteigschacht mit Wendeltreppen, Gasbeleuchtung und Spritzhahn versehen, angelegt, von welchem aus die nöthigen Reinigungen u. s. w. der Recipienten mit Schlammabfuhrwagen, für welche auf den Absatzschwellen der Gerinne das Geleise montirt ist, — vorgenommen werden können.

Vom Kahnhause aus werden, wie bereits erwähnt, nach Pariser Vorbilde, in die Hauptrecipienten Schlammabfuhrkähne eingeführt, welche, indem der Canalinhalt mittels Wehrschieber gestaut wird, auf beliebige Strecken vorgeschoben werden können. Ventilationen werden in bekannter Art und Weise bei den Einsteigschachthäuschen angelegt, wie auch die Dachabfallrohre der Häuser zur Canalventilation beitragen. Ausserdem werden noch in bestimmten Abständen Schnee- und Luftschächte mit eisernen Falldeckeln angelegt, um im Winter durch dieselben Schnee abführen zu können. Zur Reinhaltung der Canäle wird natürlich in erster Reihe für eine ständige Wasserspülung gesorgt. Das nöthige Wasserquantum hierzu sollen liefern:

1. Die Condensationswässer der Mühlen und Fabriken, welche nach Berechnung ein secundliches Quantum von 0_{5} cbm liefern sollen;

2. die längs der Stadt am Donauufer bestehenden und zu Nothabfuhrschleusen umconstruirten, gegenwärtigen Abfuhrmündungen; laut mehrjährigen Beobachtungen wäre

durch diese im Durchschnitt während 158 Tagen des Jahres eine directe Spülung des Donauquai-Recipienten mit Donauwasser möglich, und werden dieselben zum Schutze gegen Hochwasser mit selbstthätigem Wassereinlass — Sicherheitsventilen — ausgerüstet;

3. der Ringstrassen-Recipient wird durch den bereits erwähnten Leopoldring-Verbindungscanal, dessen Gefälle in den grossen Ringstrassen-Recipienten führt, bei der Margarethenbrücke einen Einlass für die Zufuhr von Donauwasser zu Spülzwecken erhalten;

4. durch Einführung des an der nördlichen Grenze der Stadt vorbeifliessenden Rákos-Baches, und endlich soll

5. durch entsprechende Drainirung des Untergrundes das nicht unbedeutende Quantum Grundwasser dem Canalnetze zur ständigen Spülung zugeführt werden.

Das ganze Entwässerungswerk ist mit ca. 5 Millionen Gulden veranschlagt; hiervon entfallen auf den Bau des Donauquai-Recipienten (Nr. I) ca. $1\frac{1}{2}$ Millionen, auf den Ringstrassen-Recipienten (Nr. II) ebensoviel, auf den gemeinsamen Hauptrecipienten ca. $1\frac{1}{2}$ Millionen und auf die Pumpenanlage ca. 600 000 Gulden u. s. w.

In Ausführung befinden sich die centrale Abfuhrstation, Pumpen- und Maschinenhaus, Kohnhaus etc., ferner der Ueberfallcanal und der gemeinsame Hauptrecipient bis zur Kreuzungsstelle in der äusseren Soroksárer-Strasse mit dem Recipienten Nr. III des hohen Entwässerungsgebietes.

Bevor ich nun meine Ausführungen, mit welchen ich ein übersichtliches Bild des ganzen neuen Entwässerungswerkes, resp. des theilweise schon in der Ausführung befindlichen diesbezüglichen Projectes der ungarischen Hauptstadt zu geben bestrebt war, schliesse, glaube ich an dieser Stelle noch der Schöpfer dieses grossen, auf unabsehbare Zeiten hinaus für zahlreiche Generationen berechneten Werkes gedenken zu müssen. In erster Reihe hat sich wohl um das Zustandekommen desselben der Projectverfasser, Ministerialrath Baudirector Lechner, hervorragende Verdienste erworben; möge es ihm vergönnt sein, die von ihm geleiteten Arbeiten zum allgemeinen Wohle der Bewohner Budapests baldigst zu Ende und seinem Zwecke zuzuführen; nicht minder nennenswerth sind die in der Projectausarbeitung und Bauleitung betheiligten städtischen Oberingenieure Heuffel und Martin und der bauleitende Ingenieur Szivós, deren gediegenen Fachkenntnissen hierbei gewiss Bedeutendes zu verdanken ist und deren Wirken mit dieser bedeutenden Schöpfung Budapests enge verbunden ist und bleiben wird. Wünschenswerth wäre es, dass auch die Wasserversorgungs-Frage ehestens einer ähnlichen gedeihlichen Lösung und der Verwirklichung zugeführt werde, wodurch unsere Haupt- und Residenzstadt ihrem Ziele: eine Weltstadt zu werden, wieder um einen bedeutenden Schritt näher gerückt sein wird.

(Bauzeitung für Ungarn.)

Strassenbahnwesen.

Die electrische Strassenbahn in Halle a. S.

Die den Namen „Stadtbahn" führende, der Stadtgemeinde Halle gehörige Strassenbahn, welche bis 1. Juni 1891 mit Pferden betrieben worden war, ist seit dieser Zeit an die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft in Berlin verpachtet und hat diese auf dem gesammten Stadtbahnnetze den electrischen Betrieb nach ihrem System mit oberirdischer Stromzuführung eingeführt. Ist schon die in den Fachschriften mehrfach hervorgehobene Thatsache bemerkenswerth, dass Halle die erste Stadt Deutschlands ist, in welcher der electrische Betrieb in grossem Umfange Anwendung gefunden hat, so ist hier auch noch ganz besonders auf den Umstand hinzuweisen, dass hier neuerlich der Beweis erbracht erscheint, wonach die Umwandlung des Pferdebetriebes in einen electrischen, sobald man es nur ernstlich will, durchführbar und von augenscheinlichem Erfolge begleitet ist. Bei der jetzt fortschreitenden und immer allgemeiner werdenden Forderung nach thunlichst niedrigen Fahrpreisen ist der Pferdebetrieb für die Dauer seiner Aufgabe nicht gewachsen; bei einer neu eingerichteten Strassenbahn umsoweniger, da erfahrungsmässig Jahre vergehen, ehe ein solches Unternehmen sich entwickelt und die Verkehrsbedingungen gewonnen werden, welche vorhanden sein müssen, um Einnahmen und Ausgaben in ein richtiges Verhältniss zu einander zu bringen. Ist bei einer Pferdebahn wirklich endlich dieser Zustand erreicht, so bereitet jede nothwendige Vermehrung der Betriebsleistung, so willkommen sie an sich erscheint, wenn der Verkehr sie erfordert, neue Schwierigkeiten, zumal, wenn es sich um die Bewältigung des Verkehrs an einzelnen verkehrsreichen Tagen, oder zu bestimmten Tagesstunden handelt. Die Zugkraft des Pferdes ist eine eng begrenzte. Jede Ueberanstrengung ist Thierquälerei und rächt sich durch frühzeitige Entwerthung des Pferdematerials. Es ist bei Verwendung thierischer Zugkraft fast unmöglich, den Anforderungen des Betriebes jeder Zeit gerecht zu werden; denn keinem Unternehmen kann zugemuthet werden, sich für solche Fälle einen grossen Reservebestand an Pferden zu halten; die Kosten würden die Einnahmen weit übersteigen.

In Deutschland wird im Allgemeinen der Einheitssatz 4 Pf. pro km bei den meisten Pferdebahnen der Berechnung der Streckensätze zu Grunde gelegt, wobei die Abrundung auf 5, bezw. 10 Pf. erfolgt. Man fährt also etwa $2_{,5}$ km für 10 Pf. In Halle dagegen ist von einer solchen Berechnung nicht die Rede. Hier giebt es nur einen einheitlichen Satz von 10 Pf. und kann man für diesen Satz von dem Betriebs-Anfangspunkte bis zum Endpunkte fahren, von einer Linie auf die andere umsteigen — kurzum, man fährt für 10 Pf. durch ganz Halle. Das in anderen grossen Provinzialstädten ebenfalls mit Erfolg angewendete Zahlkastensystem, wodurch die Schaffner entbehrlich werden, ist auch auf den Halle'schen Strassenbahnen eingeführt und ist die Grundlage für die Durchführung des niedrigsten Tarifsatzes gewesen; denn ohne die Verminderung der jedes Strassenbahn-Unternehmen schwer belastenden persönlichen Ausgaben würde es nicht möglich gewesen sein, den 10 Pfennigsatz durchzuführen und dabei eine Wagenfolge von 6 Minuten zu halten, wie sie manche Hauptstadt nicht kennt.

Bekanntlich sind bis jetzt vier Systeme electrischer Strassenbahnen practisch versucht worden, und zwar: der Accumulator-Betrieb, das Canalsystem (mit unterirdisch verlegten Stromleitungen), das System mit doppelter oberirdischer Leitung, und jenes mit einfacher oberirdischer Stromzuführung.

In Halle ist das System mit einfacher Oberleitung angewendet. Die Stadt liegt in einem hügelartigen Terrain. Auf der Stadtbahn kommen Steigungen von 1 : 21 vor, welche bei'm Pferdebahnbetriebe ohne Vorspanngestellung nicht zu überwinden sind. Für den electrischen Betrieb bilden diese Steigungsverhältnisse keine Schwierigkeiten.

Bei der Einrichtung und dem Betriebe einer electrischen Bahn sind folgende drei Theile zu unterscheiden:

1. Die Kraftstation, wo die electrische Kraft in einer oder mehreren Dynamomaschinen durch Dampfkraft erzeugt wird,

2. die Hinleitung der electrischen Kraft nach den auf den Gleisen verkehrenden Wagen,

3. die Motorwagen, in deren electrischen Triebwerken der Strom in mechanische Arbeit umgesetzt wird.

Die Gebäude des Pferdebahn-Depôts der Halle'schen Stadtbahn sind für die electrische Kraftsation umgebaut. Drei Wasserröhrenkessel (System Steinmüller) von je $151_{,6}$ qm Heizfläche, mit je $2_{,78}$ qm Treppenrostfläche ausgerüstet, liefern den erforderlichen Dampf, bilden gewissermassen die Kraftquelle. Zwei dieser Kessel reichen für den regelmässigen Betrieb aus, der dritte steht in Reserve. Die ganze Frontbreite der drei Kessel, welche fast neben einander mit gemeinschaftlichem Mittelmauerwerk liegen, beträgt $8_{,5}$ m und wird die Beseitigung von Russ und Flugasche in der vollkommensten Weise von der Vorderfront und Hinterfront der Kessel aus während des Betriebes bewerkstelligt, also nicht seitlich, wie sonst bei Wasserrohrkesseln bedingt. Die Kessel sind für 10 Atm. Betriebs-Ueberdruck construirt. Sie sind mit der besten rauchverzehrenden Feuerung und für die Beschickung der in Halle und Umgegend allgemein Verwendung findenden leichten Braunkohlen eingerichtet.

Die Kessel liefern den Dampf für zwei grosse (von der Act.-Ges. Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengiesserei in Görlitz gebaute) Dampfmaschinen. Dieselben sind als combinirt liegende und stehende Verbund-Maschinen

und — wie schon erwähnt — ohne Condensation gebaut. Der horizontale Hochdruckcylinder hat 340 mm Durchmesser und 550 mm Kolbenhub und besitzt Ventilsteuerung, Patent Collmann. Der verticale Niederdruckcylinder hat 510 mm Durchmesser und 550 mm Kolbenhub und Schiebersteuerung, sowie Meyer'sche, von Hand zu Hand bedienende, während des Ganges veränderliche Expansion. Jede dieser Dampfmaschinen ergiebt bei der normalen Geschwindigkeit von 180 Umdrehungen per Minute bei 8 Atm. Ueberdruck Admissionsspannung und bei dem öconomisch vortheilhaftesten Füllungsgrade eine normale Leistung von 125 effectiven Pferdekräften, die sich jedoch bei 10 Atm. Ueberdruck in den Kesseln, also ca. $9^1/_2$—$9^3/_4$ Atm. Admissionsspannung und entsprechend höherem Füllungsgrade, auf eine maximale Leistung von über 200 effectiven Pferdekräften erhöht, sodass eventuell jede der beiden Maschinen für sich allein den vollen Betrieb übernehmen kann.

Mittels Riemenübersetzung werden von den beiden Dampfmaschinen vier Dynamo-Maschinen angetrieben, welche, wie sämmtliche übrigen electrischen Einrichtungen der Stadtbahn, in den Fabriken der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft zu Berlin gebaut sind. Diese Dynamomaschinen sind mit Nebenschluss-Schaltung versehen, leisten bei 500 Volt 120 Ampère, haben eine Umdrehungszahl von 520 in der Minute und einen Kraftverbrauch von 90 Pferdekräften.

Die von den Dynamomaschinen erzeugten Ströme werden in zwei Schienen gesammelt, von denen die eine mittels isolirter Cabel Anschluss an die Oberleitung hat, während die andere durch eine in die Erde gehende nackte Leitung mit den Schienen verbunden ist. In diese ist ein Ampèremeter für 800 Ampère, sowie eine Bleisicherung für den Gesammtstrom aller Maschinen eingeschaltet. Eine Bleisicherung ist gleichbedeutend mit einem künstlich geschwächten Theil der Leitung. Wenn nun an einer Stelle eine zu grosse Electricitätsmenge in die Leitung eingeführt werden sollte, als letztere nach Maassgabe ihres Querschnittes gefahrlos aufnehmen kann, so tritt zunächst eine Erhitzung, bezw. ein Schmelzen des absichtlich geschwächten Leitungstheiles, d. i. der Bleischaltung, ein. Ist diese geschmolzen, so ist die Stromleitung unterbrochen, der Strom kreist nicht mehr, die Erhitzung, also die Feuersgefahr, ist vermieden.

Der Anschluss einer jeden Luftlinienleitung an die Sammelschiene kann durch einen Hebel unterbrochen werden.

Jede Dynamomaschiene ist mit einem Pol an die erste, mit dem anderen an die zweite Schiene angeschlossen und jeder dieser Anschlüsse kann durch einen Ausschalthebel unterbrochen werden und ist durch eine Bleisicherung geschützt.

Zu jeder Dynamomaschine gehört ein Ampèremeter, während ein gemeinsames Voltmeter mittels eines Umschalters nach Befinden an eine der vorerwähnten Dynamos angelegt werden kann.

Zur Regulirung der Spannung dient für jede Maschine ein in den Stromkreis der magnetischen Spulen geschalteter Regulir-Widerstand. Ein an die beiden Sammelschienen fest angeschlossenes Voltmeter zeigt jeder Zeit die zwischen diesen herrschende Spannung an.

Die Anordnung der oberirdischen Stromzuführung erfolgt in Halle nach einem besonderen System der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft, welche sich an das von Sprague anschliesst. Es ist dabei zwischen der eigentlichen Stromleitung und den Arbeitsleitungen zu unterscheiden. Die erstere ist isolirt. Sie erfordert in Halle einen Kupferquerschnitt von 50 bis 95 qm und ist theils oberirdisch, theils unterirdisch verlegt. Im ersteren Falle hängt die Leitung nach Art einer Telegraphenleitung an den Stützpfosten des Leitungsnetzes, im letzteren Falle ist dieselbe als eisenbandarmirtes Bleicabel in die Erde gebettet. Die erste Anordnung ist in den breiten Ringstrassen, die letztere in den Geschäftsstrassen der inneren Stadt angewendet. Die Wahl des Kupferquerschnittes richtet sich danach, dass der Leitung keine grössere Strommenge zugeführt werden darf, als zur Verrichtung der verlangten Arbeit gebraucht wird, damit keine Erhitzung entsteht, also jede Feuersgefahr ausgeschlossen bleibt.

In angemessenen Entfernungen gehen von der Stromleitung Querverbindungen nach der oder den Arbeitsleitungen. Unter einer Arbeitsleitung versteht man einen Draht, welcher über einem Gleise, und zwar in der Richtung der Mittellinie derselben, angeordnet ist und von dem aus der electrische Strom in die Triebmaschine der zu bewegenden Wagen geleitet wird. Sind zwei Gleise vorhanden, so gebraucht man auch zwei Arbeitsleitungen und bei jeder eingleisigen Bahn (wie in Halle) ist ausser der durchgehenden Arbeitsleitung noch bei jeder Ausweichung in der Länge der letzteren eine zweite Arbeitsleitung erforderlich. Stromleitung und Arbeitsleitung laufen also einander parallel und die Verbindungen zwischen beiden Leitungen geben der ganzen Anordnung, wenn man sich dieselbe im Grundriss aufzeichnen wollte, das Ansehen einer Sprossenleiter. Der eine Leiterbaum ist die Stromleitung, der andere die Arbeitsleitung und die Sprossen sind die Querverbindungen. Die leitenden Querverbindungen bestehen aus dem kostspieligen Oconit-Draht, d. i. dem bestisolirten Leitungsmaterial.

Die diesem System eigenthümliche Anordnung besonderer Stromzuführungs- und Arbeitsleitungen hat gerade für den Bahnbetrieb grosse Vorzüge. Wollte man nur eine Leitung herstellen, also Strom- und Arbeitsleitung in einem Draht vereinigen, so würde bei einem Bruch dieser Leitung der hinter der Bruchstelle liegende Theil der Bahn vollständig ausser Betrieb gesetzt sein. Sind dagegen gesonderte Leitungen vorhanden, so bedeutet der Bruch der einen oder anderen noch keineswegs eine Störung des Bahnbetriebes in diesem Umfange. Der Strom kann immer noch durch eine Leitung kreisen, es findet nur auf eine kurze Strecke an der Bruchstelle selbst eine Unterbrechung des Betriebes statt; auf der gesammten übrigen Strecke kann letzterer dagegen ungestört vor sich gehen. Das ist von hervorragender Bedeutung, denn die Aufrechterhaltung des Betriebes bei solchen Zufälligkeiten ist mit eine der ersten Forderungen, welche man an ein Bahnunternehmen stellen muss.

Die Arbeitsleitungen können in keiner isolirenden Hülle stecken, weil aus ihnen der Strom zur Fortbewegung der Wagen abgelenkt werden muss. Diese Leitung besteht aus einem blanken, 6 mm starken Siliciumbroncedraht, einem Material, welches die aussergewöhnliche Festigkeit von 45 kg pro qmm besitzt, d. i. die dreieinhalbfache Festigkeit des sonst für electrische Leitungen vielfach beliebten weichen Kupferdrahtes. Sie ist so über Schienen-Oberkante angeordnet, dass sie selbst bei der höchsten Temperatur, also dem stärksten Durchgange, noch $5_{,5}$ m über der letzteren sich befindet.

Die Befestigung der Leitungen erfordert besondere Vorkehrungen. In den engeren Strassen der inneren Stadt sind z. B. in Abständen von 40 zu 40 m Querdrähte, bezw. siebenlitzige dünne Stahldrahtseile zwischen an den Häusern befestigten Wandisolatoren ausgespannt, an denen in der Richtung der Gleismittellinie Isolatoren aufgehängt sind, welche die Arbeitsleitung tragen.

Bei der Arbeitsleitung wird die Befestigung an den einzelnen Aufhängepunkten so gewählt, dass nach unten hin überall der Querschnitt des blanken Siliciumdrahtes freiliegt, sodass eine Rolle, welche unter dem Draht läuft, indem sie von unten gegen diesen drückt, überall frei passiren kann, mithin keine Vorsprünge oder sonstige Stellen berührt, wo eine Ablenkung eintreten könnte.

In den breiteren Strassen von Halle sind für die oberirdische Stromzuführung besondere Pfähle, schmiedeeiserne Gittermaste, aufgestellt, welche oben je ein besonderes Gussstück tragen, an welchem mittels aufgeschraubter Isolatoren die Stromleitung ihre Stützpunkte findet. Das Gussstück, den oberen Pfahlkopf bildend, trägt ferner eine Spannvorrichtung für die Querdrähte. Es ist auf einen kräftigen Holzkörper (Weissbuchenholz) gesteckt, welcher in Paraffin gekocht und in den Pfahlkopf eingeschwefelt ist. Das Holz ist gegen die Witterungseinflüsse vollständig geschützt, ermöglicht es, dass der Pfahlkopf ohne metallische Berührung mit dem Pfahl selbst bleibt und gewährt den grossen Vortheil, dass jeder Befestigungspunkt der Leitung nicht nur durch die dort befindlichen Isolatoren, sondern auch nochmals im Pfahl selbst gegen die Erde isolirt ist. Alle Leitungen sind also doppelt isolirt. Die Pfähle sind hinter den Bordschwellen der Bürgersteige etwa

in der Linie errichtet, welche für gewöhnlich die Gaslaternen einnehmen.

In den breiteren Strassen sind zwei Pfahlreihen — je eine auf jeder Seite — aufgestellt, welche Querdrähte tragen, an denen die Arbeitsleitung hängt.

Bei dem Bau einer jeden Stromzuführungsanlage ist es von grosser Wichtigkeit, die Drähte von vornherein mit der richtigen Spannung straff zu ziehen. Es muss aber auch andererseits möglich sein, die Spannung eines Drahtes zu reguliren. Die Spannvorrichtungen an den Pfahlköpfen haben Sperrrad und Sperrklinke, um den Draht zu spannen und straff zu erhalten.

Der Bau einer oberirdischen Stromzuführungs-Anlage ist nicht einfach. Der Durchgang der Arbeitsleitung z. B. darf einen bestimmten Werth nicht überschreiten. Die in den Drähten auftretenden Spannkräfte wachsen mit dem Quadrate der Spannweiten und im umgekehrten Verhältniss zur Grösse des Durchganges in der Mitte. Zur Zeit der niedrigsten Temperatur — und man muss Temperaturschwankungen von — 25° Celsius bis + 35° Celsius in Rechnung ziehen — soll hinsichtlich der Zugfestigkeit überall vierfache Sicherheit vorhanden sein. Das ist nun bei den gewählten Drahtquerschnitten leicht zu erzielen, aber die Inanspruchnahme der Pfähle, die etwa $6{,}5$ m über und $1{,}5$ bis $1{,}8$ m im Boden stehen, wird eine verhältnissmässig grosse. 120 bis 200 kg ziehen an einem Hebelarm von 60 bis 65 m, und wenn es auch nicht schwierig ist, ausreichend stabile eiserne Pfähle in gefälliger Form dafür zu bauen, so darf auch die unschädliche und unvermeidliche Durchbiegung nicht störend für das Auge werden. Keine Construction eignet sich für diesen Zweck besser, als der schmiedeeiserne Gittermast, der ausserdem am wenigsten auffällt und keine Strasse verunziert, wenn er in den richtigen Dimensionen gehalten wird. Bei der Aufstellung dieser Maste ist darauf zu halten, dass dieselben um das Maass ihrer rechnungsmässigen Durchbiegung geneigt nach aussen aufgestellt werden, wodurch bei Anspannung des Drahtwerkes die Maste in die senkrechte Stellung gezogen werden.

Wenn das Gleis im Bogen liegt, oder wenn von einem Gleise auf ein anderes übergegangen werden muss, erfordert die Führung der Arbeitsleitungen besondere Vorkehrungen. Es genügt dann nicht mehr, die Aufhängung von 40 m zu 40 m zu wählen, es muss vielmehr eine Unterstützung in kürzeren Abständen geschehen. Bei jedem Bogen verfolgt die Arbeitleitung ein den Bogen umschreibendes Vieleck und an jeder Ecke greift ein Drahtzug mittels eines besonderen Curvenisolators an. Die Spanndrähte in den Curven brauchen nur halb so stark zu sein, wie die gewöhnlichen Spanndrähte. Sie werden in der Richtung des Tangentenwinkelpunktes gezogen und dort an einem Stützpunkt (hoher Pfahl) befestigt. Eine andere Art der Befestigung besteht darin, dass die Curve durch eine entgegengesetzt gespannte Curve abgefangen wird. Zwischen beiden Gegenkrümmungen befinden sich wie ein Sprossenwerk die einzelnen Spanndrähte.

Der Uebergang von einem Gleise auf das andere geschieht mittels sogenannter Luftweichen, die ein geringes Gewicht haben und aus Aluminiummetall hergestellt werden. Die Luftweichen werden nicht in der Senkrechten über Zungenspitze, sondern in der Senkrechten über dem mathematischen Mittelpunkte der Gleisweiche angeordnet.

Der electrische Strom macht den Kreislauf von der Kraftstation aus durch die oberirdische Leitung, bezw. die Arbeitsleitung bis zum Endpunkte der Bahn und verrichtet die ihm zugedachte Arbeit der Fortbewegung von Wagen, indem er von der Arbeitsleitung aus durch die Maschinerie des Wagens in die Schienen geführt wird, wo er den Rücklauf zur Kraftstation nimmt. In Halle sind die Gleise aus dem vorzüglichen Haarmann'schen Oberbau gebaut, dessen kräftiges Profil dem Strome geringeren Widerstand bietet, als die meisten älteren, für Strassenbahnen gebrauchten Schienenprofile.

Um den Widerstand für den Rücklauf des Stromes auf ein Geringstes zu bringen, sind, abgesehen von der Verlaschung, die Schienen durch aufgenietete Metallstreifen an den Stössen leitend verbunden, und zwar bei beiden Schienenreihen des Gleises. Die eisernen Querverbindungen des Gleises sichern ferner die metallische, leitende Verbindung beider Schienenreihen unter einander. Ein solches Gleis ist zwar nicht isolirt von der Erde, aber doch so hergestellt, dass nur ein verschwindend geringer Theil des Starkstromes seinen Rücklauf durch die Erde selbst nehmen kann, wenn die leitenden Verbindungen irgendwo unterbrochen sein sollten. Der Strom nimmt immer den Weg durch den guten Leiter und in dem Strassenkörper kann er keinen besseren Leiter finden, als die Schienen des Gleises es sind.

Der Fahrpark der Stadtbahn besteht aus 25 electrischen Motorwagen und einer entsprechenden Zahl von gewöhnlichen Tramwagen in Grösse der Einspänner (frühere Pferdebahnwagen), welche bei starkem Verkehr als Anhängewagen Verwendung finden. Mit Einführung des electrischen Betriebes sind 115 Pferde im Strassenbahndienst verfügbar geworden, also von den Strassen verschwunden und mit ihnen der Schmutz, den sie veranlassen, die Nothwendigkeit der Pflastererneuerungen. Der Raum, den die Pferde sonst eingenommen haben, ist frei geworden, deshalb haben einerseits die Motorwagen geräumiger und für die Fahrgäste bequemer gebaut werden können, andererseits ist es möglich geworden, Anhängewagen mitzunehmen, also gewissermassen electrische Züge zu fahren, ohne damit das Strassenprofil zu beeinträchtigen.

Die Spurweite der Stadtbahn beträgt 1 m, die schärfste Curve hat 12—15 m Halbmesser; deshalb war für die Wagen ein enger Radstand Bedingung. Derselbe beträgt $1{,}5$ m und gewährleistet eben den Platz für das zwischen den Achsen, d. i. unter dem Wagenfussboden eingebaute, electrische Triebwerk.

Die Motorwagen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Strassenbahnwagen äusserlich im Wesentlichen durch den auf dem Dache angebrachten langen Arm, den Stromabnehmer, bezw. Contactarm. Derselbe besteht aus einem 3 m langen Stahlrohr, welches am oberen Ende gabelartig erweitert ist und eine mit vorstehenden Flanschen versehene Rolle trägt, die bei richtiger Stellung des Armes von unten gegen die Arbeitsleitung drückt. Der Arm ist auf dem Dache in einer Art Universal-Gelenk gelagert, nach der Längen- und Seitenrichtung federnd eingespannt. Dieser Mechanismus sucht den Arm senkrecht einzustellen, d. h. er bedingt den Druck der oberen Rolle gegen die stromführende Leitung und sichert auch bei abweichender Höhenlage der letzteren einen sicheren Contact.

Der von der Rolle abgehobene electrische Strom wird vom Fussende des Contactarmes durch die Wagendecke hindurch in isolirter, für die Fahrgäste nicht zugänglicher Leitung durch Umschaltervorrichtungen nach dem Triebwerk und von dort — den Kreis schliessend — durch die Schienen nach der Kraftstation zurückgeführt. Der genaue Weg ist dabei der folgende: Die an den Rollenarm sich schliessende Leitung führt zunächst nach einer unter der einen Wagensitzbank angebrachten Bleisicherung. Sollte der eine oder der andere Motor — jeder Wagen ist mit zwei Motoren ausgerüstet — dienstuntauglich werden, oder wird durch irgend welche äussere Veranlassungen eine so grosse Strommenge verbraucht, dass dadurch die Zerstörung eines Ankers veranlasst werden könnte, so soll vorher die Bleisicherung schmelzen und damit den Wagen vorläufig stromlos machen. Von der Bleisicherung führt die Leitung an eine Blitzschutzvorrichtung — immer unter der betreffenden Bank entlang. Dieselbe führt atmosphärische Entladungen selbstthätig direct zur Erde und schützt damit den Motor. Vom Blitzableiter gelangt der Strom weiter in den ebenfalls unter der Bank liegenden Hauptumschalter, von wo derselbe durch zwei Perronumschalter, von denen je einer auf einer Wagenplatform steht, den Motoren zugeführt wird, um von dort nach Verrichtung der Arbeit in die Schienen überzugehen. Die Umschalter auf den Perrons dienen für die Fortbewegung des Wagens und die Regulirung dieser Bewegung. Der Wagenführer bedient den Umschalter mittels einer Kurbel, und zwar wird immer nur ein Umschalter benutzt, d. i. der, welcher — von der Fahrrichtung des Wagens aus beurtheilt — auf dem Vorderperron steht.

Die Motoren sind, nach einer, der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft patentirten Construction mit einem Ende schwingend auf der Laufradachse, mit dem anderen federnd am Mittelträger des Wagenuntergestells aufge-

hängt. Die Motoren sind Hauptstrom-Dynamos und so gebaut, dass sie bei geringem Gewicht einen grossen Wirkungsgrad geben. Sie laufen ohne jede Bürstenverschiebung vorwärts und rückwärts. Dieses wird durch Umschaltung des Stromes im Anker bewirkt, während der Strom in den Magnetspulen stets in derselben Richtung kreist. Dadurch wird die jeweilige Lage der Pole in den Magneten, sowie im Anker gewechselt und dementsprechend auch die Drehrichtung. Die Commutatorbürsten bestehen aus Blöcken von Retortenkohle, welche durch Federn gegen den Commutator gedrückt werden. Kohlenbürsten greifen den Commutator weit weniger an, als Bürsten von Kupfer oder Messing.

Jeder Anker dieser zweipoligen Reihen-Motoren macht 1150 Umdrehungen in der Minute (bei 500 Volt Spannung). Um diese grosse Umdrehungsgeschwindigkeit bei Uebertragung auf die Laufachse in die, der vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 9 km pro Stunde entsprechenden Umdrehungen umzusetzen, um überhaupt die Kraft vom Anker auf die Laufachse zu übertragen, sind zwei Zahnradgetriebe vorhanden, bei denen die grossen Räder aus Gusseisen, die kleinen aus Aluminiumbronze bestehen. Die Zähne sind gefräst. Die schnell laufenden Räder laufen zur Sicherung grösserer Haltbarkeit, sowie zur Dämpfung des Geräusches in Oel. Die schwingende Aufhängung der Motoren sichert einen vollkommenen Eingriff der Zähne. Indem die Motoren, ganz unabhängig vom Wagenkasten, auf einem besonderen Rahmen montirt sind, wird die Uebertragung von Vibrationen von den Motoren auf den Kasten vermieden.

Von besonderem Interesse dürfte die Einrichtung der Umschalter, d. i. der Steuerungsvorrichtungen der Wagen sein. Aeusserlich erscheinen dieselben als am Spritzblech des Perrons angebrachte Kasten. Im Innern befindet sich je eine senkrecht stehende Holzwalze, die an der Mantelfläche mit Messingsegmenten besetzt ist. An diese Metallflächen legen sich Contactstücke, welche durch isolirte Drähte an die oben erwähnte, den Wagen durchziehende Cabelleitung angeschlossen sind. Die Walze wird durch eine Handkurbel gedreht, die sich oberhalb des Umschalterkastens, etwa in gleicher Horizontal-Ebene mit der Bremskurbel, befindet. Durch Drehen der Umschalterkurbel wird die Stromrichtung im Anker geändert. Wird die Kurbel rechts herum gedreht, so läuft der Wagen vorwärts, links herum dagegen rückwärts.

Unter der Umschalterkurbel, als Deckel des Umschalterkastens, befindet sich ein Zifferblatt mit sieben Theilungen für jede Kreishälfte. Jeder Theilstrich markirt die Stelle, bis zu welcher die Kurbel gedreht werden muss, um einen bestimmten Contact herzustellen. Auf jeder Contactstelle, d. i. über jedem Theilstrich, wird die Kurbel mittels einer Sperrklinke arretirt. Bei dem Theilstrich 1, d. i. der ersten Stellung der Kurbel, sind sämmtliche Magnetspulen der Motoren hintereinander geschaltet, d. h. die Motoren laufen am langsamsten, bei der letzten (siebenten) Stellung sind die Magnetspulen parallel geschaltet und die Motoren machen die grösste Zahl von Umdrehungen. In den Zwischenstellungen sind die Spulen theils hintereinander, theils parallel geschaltet, wodurch eine Abstufung der Umdrehungszahl der Motoren erzielt wird, d. h. also die Drehung der Kurbel von 1 auf 7 eine stetig zunehmende Geschwindigkeit vom niedrigsten bis zum zulässig höchsten Werth. Diese Methode der Regulirung durch Umschalten der Spulen erspart die empfindlichen und Raum beanspruchenden Widerstände, die gewöhnlich für derartige Zwecke benutzt werden, und giebt zugleich eine wesentlich günstigere Nutzwirkung, als diese ältere Methode.

Wird ein Motor beschädigt, so kann dieser ausgeschaltet und der Wagen mit dem anderen Motor allein bewegt werden.

Jeder Wagen ist noch mit einer Sandstreuvorrichtung, welche der Führer bequem bedienen kann und die bei schlüpfrigen Schienen, namentlich in Steigungen, in Thätigkeit gesetzt wird, versehen.

(Oesterr. Eisenbahn-Zeitung.)

Strassenbahnwesen.

Der Bau von Untergrundbahnen.

Von L. v. Reymond-Schiller.

II. (Schluss.)

Hierzu 2 Illustrationen.

Der bereits erwähnte vorläufige Ausbau lässt sich etwa in folgender Weise beschreiben: Dreitheilige, kreisrunde Ringe vom Durchmesser des Stollens werden aus entsprechendem Walzeisen hergestellt, in Abständen von je 1 m unmittelbar hinter der Maschine, in nicht haltbarem Erdreiche aber unmittelbar hinter den Bohrersternen eingelegt und durch Schrauben mit entgegengesetzten Gewinden auseinander gespannt. Dadurch pressen sich die Ringe an die cylindrische Fläche des Stollens und vermögen nicht nur ihrer Form wegen einem sehr bedeutenden Drucke zu widerstehen, sondern auch die fliegende Bahn sicher zu tragen. In nicht haltbaren Erdreiche wird die Blechverkleidung, wie oben gesagt, durch diese Ringe gehalten. Der auf der Stollensohle ruhende Theil der Ringe ist mit Blechen und Winkeleisen zu einem Schweller ausgebildet, welcher eine grosse Auflagefläche erhält, damit die schwere Maschine die Ringe nicht in das Gestein eindrücken kann. Die Schienen werden in Längen von 1 m eingebracht und auf diese Bodenstücke geschraubt.

Die U-förmigen Schienen der fliegenden Bahn werden auf Bügel gelegt und verschraubt, welche man oben an den Ausbauringen befestigt. Die fliegende Bahn muss in sich geschlossen sein, damit die kleinen Fördergefässe ihren Kreislauf machen können. Dies wird durch halbkreisförmig gebogene Laufschienen von etwas erweitertem U-förmigen Querschnitte erreicht, deren eine am hinteren Ende der fliegenden Bahn befestigt wird, während die andere mit ihren Enden auf den geraden U-Schienen schleift und von der Maschine mitgezogen wird.

Die Stromzuleitung geschieht durch isolirte biegsame Cabel, welche auf beiden Seiten an den Bügeln der fliegenden Bahn mittels bereits auf den Cabeln sitzender Porzellanrollen aufgehängt werden. Die Cabel werden in Längen von 25 m eingebracht und in Schlingen auf der Maschine befestigt, von wo sie sich abwickeln. Wenn der Stollen mit electrischem Bahnbetriebe eingerichtet wird, so kann die Stromführung an die bleibende Bahnleitung angeschlossen werden.

Für Beleuchtung des Stollens, Ventilation, Wasserabführung u. s. w. wird je nach den örtlichen Verhältnissen gesorgt, was man bei der electrischen Kraftübertragung um so leichter thun kann, indem man nur kleine Electromotoren aufstellt.

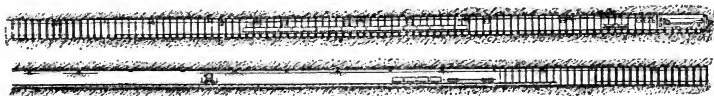
Die bleibende Auskleidung des Stollens kann, wie oben erwähnt, entweder aus einem einfachen Cementmörtelanwurf bestehen, der in durchaus festen Gesteinen anwendbar ist, oder es wird eine gegen Druck widerstandsfähige Auskleidung verwendet, deren Art sich nach den vorliegenden Umständen richtet. Welche Art bleibender Auskleidung man auch wählen mag, so lässt sich ihre Einbringung und der Ersatz der vorläufigen Verkleidung leicht bei diesem Bohrverfahren vornehmen, indem man die verschiedenen Arbeiten auf bestimmte Strecken so vertheilt, dass die Bohrmaschine in keiner Weise dadurch gestört wird und die verschiedenen Arbeiter einander in die Hände arbeiten.

Als ein Beispiel soll das Eintreiben eines Stollens in ein haltbares, aber nicht druckfestes Gestein mit einer Auskleidung von Cement-Eisenröhren nach Fig. 1 u. 2, wie wir sie hier nochmals folgen lassen, weil sie in voriger Nummer durch ein Versehen umgekehrt gesetzt waren, beschrieben werden.

Die Bohrmaschine arbeitet ineinemfort an der Stirnwand des Stollens und wird nur in den Pausen unterbrochen, die während der Ausfahrt der beladenen Züge und Einfahrt der leeren Züge entstehen. Zur Bedienung der Bohrmaschine sind ein Vorarbeiter und je nach der Grösse derselben 4—8 Mann erforderlich. Von denselben besorgen 2 Mann das Verlegen der Schwellen und Schienen, sowie das Reinigen der Sohle des ausgebohrten Stollentheiles von zufällig verstreutem Bohrgut; 2—4 Mann arbeiten am hinteren Ende der Maschine, indem sie die Ringe einbauen und verspannen, auch die fliegende Bahn vorrücken.

Hierzu eine Beilage.

Bei B, nämlich in der Nähe der Maschine, finden 2—4 Hunte Platz, welche zum Vorschieben der Ausbautheile dienen. Zwischen C und D steht der Lastzug, dessen Länge davon abhängig ist, in welchen Zwischenräumen man je einen leeren Zug vor Ort bringen kann, und ferner von der Art der bleibenden Auskleidung. Die Hunte werden durch eine Arbeitergruppe von Hand verschoben. Die Anzahl dieser Arbeiter richtet sich nach dem Stollendurchmesser, der Bohrgeschwindigkeit und der Länge der Strecke C D. Die fliegende Bahn muss bis zum Punkte D reichen, wonach sich die Menge der Ausbautheile bestimmt. Bei'm Punkte D werden durch weitere 2—4 Mann die fliegende Bahn abschnittsweise abgebrochen, die Bestandtheile derselben geordnet und zum Vorschieben vor Ort hergerichtet, was unmittelbar nach der Ausfahrt des Zuges geschieht. Zwischen D und E ist eine weitere Arbeitergruppe unter



Bau von Untergrundbahnen von Ganz & Co., Budapest.

Leitung eines Monteurs damit beschäftigt, die bleibende Stromleitung im Gesteine zu versetzen, die vorläufige Stromleitung abschnittsweise zu verkürzen und mit ersterer in Verbindung zu erhalten. Wenn jedoch eine eigene bleibende Verkleidung eingebaut werden muss, so arbeitet diese Arbeitergruppe in der Strecke F G, wo dieselbe bereits vollendet ist. In der Strecke D E arbeitet eine weitere Gruppe, welche die Auswechslung des vorläufigen Ausbaues gegen die bleibende Verkleidung vorbereitet. Dies geschieht für Cement-Eisenbau oder für Gussröhren dadurch, dass zunächst der Oberbau aufgerissen, an den Stellen zwischen den einzelnen Spannringen halbe Theile der gewählten Verkleidung, also entweder Cement-Eisenstücke, oder Gussröhren von $^1/_2$ m Länge, eingebaut werden und der Oberbau für die Benutzung durch den Zug jedes Mal flüchtig wieder verlegt wird. Dies ist besonders bei grossen Stollen nothwendig, damit der Zug mit der Locomotive geholt werden kann. In einer, zur Bohrgeschwindigkeit im Verhältnisse stehenden Entfernung, nämlich zwischen E und F, arbeitet eine zweite Gruppe am Einbau der Verkleidung. Es werden nach Maassgabe der Trocknung und der Widerstandsfähigkeit der bereits eingebauten Verkleidungstheile die noch übrig bleibenden Theile der vorläufigen Verkleidung abgebrochen, zum Vorschieben geordnet und die verbleibenden halben Felder fertig verkleidet. Bei Verwendung von Gussröhren wird vorausgesetzt, dass diese zweiten Felder um etwa 100 mm kürzer sind, als die zuerst versetzten, und dass die Zwischenräume mit Cement ausgefüllt werden. Dies ist nothwendig, weil die während der Bohrung unvermeidlichen Fehler in der Bohrrichtung und die Richtungsänderungen überhaupt eingebracht werden müssen. Insofern die bleibende Verkleidung vervollständigt wird, kann auch der bleibende Schienenoberbau verlegt werden, indem man dabei in der Weise vorgeht, dass das Verlegen, Nageln, Heben und Unterkrampen (oder Untermauern) des Oberbaues nur je-

weilig für die einfache Schienenlänge vorgenommen wird, sodass man genügend Zeit findet, vor dem Ueberfahren des Zuges noch eine flüchtige Verbindung mit den Schienen des Ausbaues für die Locomotive und den Zug herzustellen. Bei F stehen jene Hunte, welche Theile für Oberbau und Verkleidung gebracht haben und welche sich am Anfange des Zuges befinden. Weiter rückwärts bei G steht die Locomotive. In der Strecke F G oder weiter zurück wird die bleibende Beleuchtung, Ventilation etc. aufgestellt.

Die vorstehend gegebenen Umrisse des Bohrverfahrens sind selbstverständlich nur im Allgemeinen giltig, während die Einzelheiten je nach den Umständen und Bedingungen abgeändert werden.

Secundärbahnwesen.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.

Von E. A. Ziffer.

IV.

Herr Decauville behauptet endlich, dass für die letzten 15 000 km, welche, um das Netz der Secundärbahnen (des chemins de fer d'intérêt local) zu vollenden, noch übrig bleiben, nichts hindern wird, hiervon 12 000 km mit der Spurweite von $0_{,6}$ m in einem viel kürzeren Zeitraume auszuführen, denn die bei Anwendung dieser Spurweite zu erzielenden Ersparnisse können ohne Uebertreibung mit mehr als 600 Millionen Francs angenommen werden.

Ueber die für die weitere Entwickelung der Schmalspurbahnen so wichtige Spurweitenfrage hat Herr H. Coste, Ingenieur der Departement-Eisenbahngesellschaft (Compagnie des chemins de fer départementaux) im Vereine der Civilingenieure zu Paris (Société des ingénieurs civils) *) am 7. August 1891 einen Vortrag gehalten, in welchem er behauptete, dass die Bahn mit 1 m Spurweite die einzige sei, welche günstige und practische Resultate erziele.

In demselben bekämpft er auf das Heftigste die Spurweite von $0_{,6}$ m, was zu einer sehr lebhaften Discussion führte. Derselben soll hier ebenfalls im Auszuge gedacht werden, da die Frage der Schmalspurbahnen mehr als je auf der Tagesordnung steht.

Herr Coste erklärte schon bei Beginn seines Vortrages, dass sich die Besprechung ausschliesslich nur auf den zu machenden Vergleich zwischen der Spurweite von 1 m und $0_{,6}$ m beschränken soll, und zwar von den Gesichtspunkten der Bedingungen der Bauherstellung, des Betriebes und von dem zu erzielenden Nutzeffect.

Die verschiedenen Fragen, die der Vortragende beantworten will, sind folgende:

1. Welche Stärke und Breite wäre der Oberbaubettung für eine Spurweite von 1 m und von $0_{,6}$ m zu geben?
2. Welches sind für eine oder die andere Spurweite die für einen guten Betrieb zulässigen grössten Steigungen und kleinsten Krümmungshalbmesser?
3. Welche mittlere Geschwindigkeit kann man unter den oben bezeichneten Bedingungen erreichen; welche Anzahl Reisender und Güternutzlast kann man befördern?
4. Gewicht der Schienen pro m, Gewicht der Locomotiven.
5. Kilometrische Ausgaben für den Oberbau und die Fahrbetriebsmittel, für jede Type der Spurweiten.
6. Die Betriebskosten.

Herr Coste erörtert diese vorstehenden Fragen, indem er behauptet, dass:

Ad 1. eine Stärke der Bettung von wenigstens 35 cm, von der Schienenoberkante gemessen, sowohl für die Bahn mit 1 m, als $0_{,6}$ m nothwendig ist; ferner, dass nach dem dem Gesetze vom 11. Juni 1880 zu Grunde liegenden Bedingnisshefte die Breite des Oberbaubettes wenigstens die für die Fahrbetriebsmittel, einschliesslich ihrer Vorsprünge, angenommene Breite haben soll, welche nicht überschritten werden darf, um den Bedingungen der Stabilität der verkehrenden Fahrbetriebsmittel Rechnung zu tragen, d. i. eine Breite, die das $2^1/_2$ fache der Spurweite beträgt.

*) Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways, No. 40 vom 4. October 1891. Die Société des ingénieurs civils wurde am 4. März 1848 gegründet.

Ad 2. Bei der Bahn mit 1 m-Spur kann man Neigungen von 25 cm und selbst 30 cm pro m und Krümmungen von 100 m Halbmesser anwenden; ausnahmsweise könnte man bei den Krümmungs-Halbmessern bis auf 60 m herabgehen.

Ad 3. Bei der Spur von 1 m kann eine Fahrgeschwindigkeit von 40 km erreicht werden.

Auf der Eisenbahn von Lavoûte nach Issingeaux kann man mit jedem Zuge 250 Reisende mit einem Fahrmaterial (Personen- und Gepäckwagen), welches 53 Tonnen wiegt, befördern. Das todte Gewicht pro Reisenden ist also 215 kg.

Bei einer Bahn mit $0_{,6}$ m Spurweite kann man annehmen, dass das todte Gewicht nicht unter 215 kg pro Reisenden sein wird, daher könnten nur 140 Reisende befördert werden.

Die Gesellschaft der Departementsbahnen besitzt Güterwagen von 3000 kg Gewicht, welche mit 10 Tonnen beladen werden können.

Ein Güterwagen für die $0_{,6}$ m-Spur wiegt wenigstens 1800 kg und kann im Maximum mit 5 Tonnen beladen werden.

Ad 4. Bei den Departementsbahnen werden Stahlschienen im Gewichte von 18 bis 20 kg pro laufendes m verwendet.

Bei Bahnen mit $0_{,6}$ m-Spur müssen die Schienen ebenso schwer, als für die 1 m-Spur sein.

Ad 5. Die für den Ober- und Hochbau einer Bahn mit 1 m-Spur nothwendigen Ausgaben, einschliesslich der Einrichtungen für die Umladung in den Anschlussstationen, werden mit 26 000 Francs pro km und die Ausgaben des Ober- und Hochbaues einer Bahn von $0_{,6}$ m-Spur mit 24 500 Francs pro km veranschlagt.

Die Kosten der Fahrbetriebsmittel für eine Bahn von $0_{,6}$ m sind ebenso hoch, wie jene für die 1 m-Spur.

Ad 6. Bei'm Betriebe ist Alles gleich; die Betriebsausgaben bei der Bahn mit $0_{,6}$ m sind in Folge der seitlichen schwingenden Bewegungen der Maschinentheile und der zerstörenden Wirkung des Sandes, Staubes etc. höher.

Herr Antoine Grille, Ingénieur en chef de l'exploitation, entkräftet die veralteten Mittheilungen des Herrn Coste über die Schmalspurbahnen, da dessen Nachweisungen mit den gegenwärtigen Verhältnissen nicht mehr in Uebereinstimmung stehen. Herr Coste findet in erster Stelle in der 1 m-Spur ein Universalmittel. Wenn man aber die von ihm selbst vorgeführten Ziffern näher prüft, so findet man, dass der grösste Theil der von den Gesellschaften in Frankreich „des chemins de fer du Sud de la France, des économiques et des Départementaux“ hergestellten Bahnnetze mit 1 m-Spurweite mit dem gleichen Kostenaufwande hätten normalspurig ausgeführt werden können, indem die Linien dieser Netze Krümmungen unter 100 m Halbmesser nur ausnahmsweise besitzen und das Schienengewicht 20 und 25 kg pro m beträgt.

Die von Herrn Desduits angeführten, bemerkenswerthen Versuche, die den Eisenbahntechnikern aus Erfahrung bekannt sind, zeigten, dass Fahrzeuge mit normaler Spur Krümmungen von ähnlichen Halbmessern anstandslos befahren können. Würde man die Normalspur ausgeführt haben, so hätte sich die Erhöhung der Ausgaben bei Verwendung der gleich schweren Schienen von 25 kg nur durch die etwas längeren Schwellen und aus der Verbreiterung des Bahnkörpers um $0_{,4}$ m ergeben, welche durch die in Folge der Entbehrlichkeit der Werkstätten und Heizhäuser zu erzielenden Ersparnisse leicht auszugleichen gewesen wäre, da nur neue Maschinen anzuschaffen blieben, oder die Zuweisung der für den Betrieb der Hauptbahnen unzureichend gewordenen Maschinentypen zu erfolgen gewesen wäre. Kann man sagen, dass viele der — sei es mit normaler oder mit einer Spur von 1 m — hergestellten Linien nicht ausgeführt worden wären? Gewiss nicht, aber das, was Herr Grille bestätigt, ist, dass jedes Mal, wenn die Erbauung einer Linie als nothwendig erkannt wurde, ihre Herstellungskosten von 80 000, 100 000 und 250 000 Francs pro km hingereicht hätten, dieselbe normalspurig zu erbauen, und dass daher in diesen Fällen die Anwendung der 1 m-Spur, deren Ausgaben nicht im richtigen Verhältnisse stehen, zu bedauern ist. Die 1 m-Spur ist selbst gegenüber dem Bahnnetze in Corsica eine

unrichtige Lösung; ihre Anwendung ist zwar für das Bahnnetz in Algier angemessener, aber wenn es sich darum handelt, den Localverkehr zu befriedigen und Transporte mittels Dampfbetriebes aus den Ortschaften, Gewerken und Steinbrüchen heranzuziehen, so ist es nicht mehr so, denn die 1 m-Spur hat nicht mehr die nothwendige Schmiegsamkeit, um das Durchfahren der Krümmungen zu gestatten, welche die ehemaligen Strassenvorschriften von Corsica erforderten.

Der richtige Platz von Trambahnen zur Besorgung des localen Verkehres ist die öffentliche Strasse, um die Transporte aufzusuchen und dieselben nicht zu zwingen, herbeizukommen. Der grösste Theil der durch die Ortschaften führenden Strassen ist $8_{,5}$ m breit und daher auch dann geeignet, wenn man bei der Kreuzung zweier Strassen gleicher Breite, welche von Gebäuden eingerahmt sind, ablenken will, da ein Krümmungshalbmesser von 20 m ausreicht. Kann die Bahn mit der 1 m-Spur dieses Resultat geben? Herr Coste, der darin Erfahrungen besitzt, erklärt nein, weil selbst mit der so schmiegsamen Locomotive Mallet's man unter Halbmesser von 50 m nicht herabgehen kann.

Auch die Behauptungen Coste's, dass die Fahrbetriebsmittel der $0_{,6}$ m-Spur nur eine Breite von $1_{,5}$ m haben können, waren vielleicht einstens wahr, gegenwärtig ist dies nicht mehr der Fall, aber nach den Concessionen der Linien mit $0_{,6}$ m Spurweite von Aignes-Vives, von Chumbéry, von Toury nach Pithiviers und von Calvados beträgt die Breite der Wagen $1_{,8}$ m, jene der Locomotiven mit Inbegriff aller ihrer Vorsprünge $2_{,05}$ m.*)

Nach Coste kann die stärkste Locomotive, welche man auf einer Spur von $0_{,6}$ m anwenden könnte, ein Gewicht von 12 Tonnen nicht überschreiten, während leicht nachzuweisen ist, dass Maschinen von 21 Tonnen Gewicht im Betriebe stehen, daher viel kräftigere Maschinen, als jene von Mallet für Bahnen mit 1 m-Spur. Herr Coste hat ferner als eine nicht discutirbare Thatsache mitgetheilt, dass die Spur von $0_{,6}$ m vom strategischen Standpunkte verwerflich sei, während das eminent strategische Netz der Festungen im östlichen Frankreich auf einer Spur von $0_{,6}$ m mit Maschinen von 14 Tonnen Gewicht Material, Personen, Kanonen, Pferde etc. befördert.

Betreffs des Schienengewichtes stellt Herr Coste das Princip auf, dass dasselbe nicht unter 20 kg pro m betragen soll, aber dies hängt lediglich von dem Achsdrucke ab. Bei den Maschinen von 21 Tonnen mit zwei Gruppen von je drei Achsen kommen auf eine Achse nur 3 500 kg, d. i. eine geringe Last für 15 kg schwere Schienen.

Endlich findet Herr Coste, dass die Viehbeförderung bei der $0_{,6}$ m-Spur unthunlich ist, was schon in den vorhergehenden Ausführungen des Herrn Decauville widerlegt ist.**)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berliner Gürtelbahn. Nach längerer Zeit lässt dieses Project wieder von sich hören. Die Gesellschaft, die den Bau der Anfangsstrecke des grossen Bahnprojectes auszuführen übernommen hat, giebt ihr Statut bekannt, wonach das Grund-Capital $1^1/_2$ Millionen Mark beträgt. Dasselbe wird durch Ausgabe von 1 500 Stück auf den

*) Der Minister der öffentlichen Arbeiten in Frankreich unterbreitete dem Staatsrathe den Entwurf eines Erlasses, betreffend die Maximalgrenzen der Dimensionen der Fahrzeuge mit ihren vorspringenden Theilen bei den Secundärbahnen, wie folgt: Bei der 1 m-Spur die Breite $2_{,8}$ m, die Höhe $2_{,5}$ m, bei der Spur von $0_{,75}$ m die Breite $2_{,5}$ m, die Höhe $2_{,7}$ m und bei der Spur von $0_{,60}$ m die Breite $2_{,2}$ m, die Höhe $1_{,8}$ m. Doppeletagewagen sind auf Bahnen von $0_{,6}$ m Spurweite verboten.

Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways. No. 42 vom 18. October 1891.

Nach dem „Journal officiel" wurde für folgende Linien mit der Spurweite von $0_{,6}$ m die Gemeinnützigkeits-Erklärung ausgesprochen:

Am 12. Juli 1891 für die in der Gemeinde Aiguenoires gelegene, zwischen der Station und der Ortschaft gleichen Namens projectirte Bahn.

Am 24. Juli für eine im Departement La Savoie gelegene Dampftrambahn zwischen Chambéry und la Motte-Servolex.

**) Decauville baut Viehwagen von $9_{,8}$ m äusserer und $5_{,05}$ m innerer Länge und $1_{,7}$ m äusserer und $1_{,45}$ m innerer Breite im Gewichte von $4_{,7}$ Tonnen, worin vier Pferde oder vier Stück Hornvieh Raum haben, oder der gedeckte Wagenkasten von 20 cbm Inhalt mit 10 Tonnen Güter beladen werden kann.

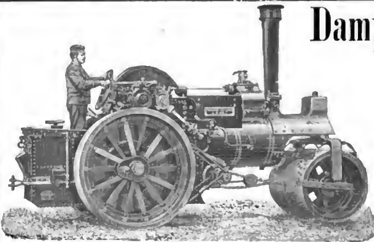
Inhaber lautender Actien à 1 000 Reichsmark aufgebracht. Die Gesellschaft nimmt ihr Domicil und den Sitz der Verwaltung in Berlin. Die Bahnlinie wird in ihrer vollständigen Durchführung Königs-Wusterhausen, Schenkendorf, Mittenwalde, Gallun, Mötzen, Töpchin, mit Abzweigung von Gallun nach Schöneicher Plan, berühren und eventuell später über Mittenwalde hinaus bis zum Anschluss an die Dresdener Bahn durchgeführt. Die Bahn wird für ein Gleise und für den Betrieb mit Dampf-Locomotiven eingerichtet.

Frankreich.

Französische Strassenbahnen. Bezüglich des weiteren Ausbaues des Dampf-Strassenbahn-Netzes im französischen „Département des Basses-Pyrénées" hat der Präfect dieses Departements die öffentliche Bewerbung um Concession für fünf neu projectirte Linien ausgeschrieben. Diese an und für sich unwesentlichen Unternehmungen bieten durch den weiten und kostspieligen Weg, den die Bewerber bis zur definitiven Concessionsertheilung zurückzulegen haben, allgemeineres Interesse. Nach den Mittheilungen der „Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb. Verw." ist der Gang der Angelegenheit wie folgt: Unter den eingehenden Bewerbungen werden zunächst diejenigen ausgesucht, die dem Departements-Ausschuss im Einverständnisse mit dem Präfecten und dem Departements-Ober-Ingenieur technisch und finanziell leistungsfähig erscheinen; nur diese werden zu dem alsdann stattfindenden engeren Wettbewerb zugelassen. Die Bewerber im engeren Kreise sind an den im Entwurf vorliegenden Concessionsvertrag in keiner Weise gebunden; den Zuschlag erhält vielmehr seitens des Generalraths Derjenige, welcher an und für sich das für das Departement günstigste Angebot macht. Hat sich der Generalrath ausgesprochen, so wird der Betreffende vom Präfecten zum vorläufigen Concessions-Inhaber (retrocessionnaire provisionnel) erklärt und hat nun auf eigene Kosten und Gefahr alle durch Gesetze oder Verordnungen vorgeschriebenen Förmlichkeiten zu erfüllen, um von der Regierung die endgiltige Concession zu erhalten; besonders hat er dafür zu sorgen, dass den Bestimmungen der Verordnungen vom 18. Mai 1881, betreffend die Form der Untersuchung der Gemeinnützigkeit von Strassenbahnen, in jeder Beziehung Genüge geschieht und dass von den berührten Gemeinden der auf sie entfallende Theil Zinsgewähr oder Beihilfe genehmigt werde. Erst wenn der vorläufige Concessions-Inhaber den Erlass, betreffend die Gemeinnützigkeit der Bahn und damit die Genehmigung des Concessions-Vertrages erlangt hat, wird die Concession endgiltig. Im obenbezeichneten Falle muss der vorläufige Concessions-Inhaber innerhalb 18 Monate den Gemeinnützigkeitserlass erlangt haben, widrigenfalls er seines Concessions-Rechtes ohne jeden Entschädigungsanspruch an das Departement verlustig geht.

Entscheidungen.

Entwässerung nach der anderen Strasse. Auf ihrem in der Uferstrasse belegenen Grundstück beabsichtigte die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft die Errichtung zweier Pferdeställe. Der eine Stall sollte in der Baufluchtlinie der Strasse 64 errichtet werden, die bei ihrer künftigen Anlegung jenes Grundstück durchschneidet. Das Polizei-Präsidium fertigte einen Bauschein aus, in dem es heisst, dass die vom Oberbürgermeister verwaltete örtliche Strassenbau-Polizei u. A. die Anordnung getroffen habe, dass die Entwässerung der beiden Pferdeställe, die zur Zeit nach der Uferstrasse hin erfolgen soll, später an die Canalisation der Strasse 64 anzuschliessen ist und dass die Bürgersteige dieser Strasse auf Kosten der bezeichneten Gesellschaft anzulegen sind. Letztere wurde auf Aufhebung der gestellten Bedingungen klagbar. In diesem Sinne erkannte auch in der Berufungsinstanz der vierte Senat des Ober-Verwaltungsgerichts, nachdem er das Polizei-Präsidium beigeladen hatte. Der Gerichtshof sprach aus, dass die Klägerin offenbar zur Zeit ihrer polizeilichen Verpflichtung zur Entwässerung ihres Grundstückes durch Anschluss an die Canalisation der Uferstrasse genügt habe. Werde späterhin die Canalisation nach der Strasse 64 durchgeführt, so könne der Anschluss dorthin der Klägerin ebenso zweifellos polizeilich nicht auferlegt werden, wenn sie nach dem



geltenden Recht nicht dazu verpflichtet sei. Möge aber auch eine solche Verpflichtung bestehen, so sei der Klägerin doch jedenfalls dahin beizutreten, dass zur Zeit ein Anlass in keiner Weise dafür vorliege, schon jetzt in der Form einer Baubedingung eine dahin zielende polizeiliche Anordnung zu treffen. Diese müsse vielmehr dem Zeitpunkt vorbehalten bleiben, wo die fragliche Canalisation wirklich angelegt werde und die Verhältnisse dann übersehen liessen, ob der Anschluss des Baugrundstücks dorthin geboten erscheine. Der Senat nahm auch an, dass es gänzlich an einem Grunde für die Berechtigung der Beklagten fehle, die erst später nothwendige, künftig sogar erst mögliche Regulirung des fraglichen Bürgersteiges bereits jetzt zu fordern. Auch diese Anordnung sei vielmehr der Zeit vorzubehalten, wo ein practischer Anlass dazu gegeben sei.

Vorsicht bei Abfassung von Circulairen. Wie vorsichtig man bei Abfassung der einen Personenwechsel anzeigenden Circulaire sein muss, lehrt folgender Fall: Der Kläger war Director einer Strassenbahn-Actiengesellschaft und hatte für dieselbe zu zeichnen. Der Aufsichtsrath entliess ihn plötzlich und zeigte durch Circulair an: „Von heute ab ist Herr H. nicht mehr leitender Director und hat für die Gesellschaft nicht mehr zu zeichnen. Der Aufsichtsrath giebt Herrn K. das Recht, zu zeichnen; derselbe hat die Direction provisorisch bis zur Ernennung eines Ersatzmannes übernommen.“ Dem Kläger, welcher eine Berechtigung zur Entlassung bestritt und durch die Fassung des Rundschreibens sich gekränkt und geschädigt fühlte, wurde ausser einem Kündigungsgehalt für 6 Monate ein Schadenersatz von 1200 Mk. zugesprochen, und das Reichsgericht hat im Urtheil vom 7. November 1890 II. 220/90 die Entscheidung gebilligt aus folgenden Gründen: „Die Gesellschaft war berechtigt, den Personenwechsel durch das Rundschreiben bekannt zu machen; eine Verletzung des Klägers liegt aber in der von der üblichen Form solcher Bekanntmachungen abweichenden Fassung des Rundschreibens, weil dasselbe bei den betheiligten Kreisen den Eindruck erwecken musste, der Aufsichtsrath habe plötzlich Dinge entdeckt, welche die sofortige Entlassung des Directors und dessen vorläufige Ersetzung zur unabweisbaren Nothwendigkeit mache. Hierin liegt ein Verschulden des Aufsichtsraths, weil dessen Mitglieder sich hätten sagen müssen, dass das Rundschreiben dem Kläger die Erlangung einer ähnlichen Vertrauensstellung, wenigstens zur Zeit, unmöglich mache. Dies begründet einen Entschädigungsanspruch des Klägers. Einen zur Entlassung berechtigenden Grund hat der Aufsichtsrath nicht nachgewiesen.“ Die Entscheidung ist zwar nach französischem Recht auf Grund des Code art. 1135, 1382 ergangen, würde aber nach preussischem Recht (Art. 278, 279 H.-G.-B. und § 10 I. 6 A. L.-R.) ebenso ausfallen.

Oeffentlicher Weg; unerlaubte Selbsthilfe. Ein Urtheil des IV. Strafsenats des Reichsgerichts vom 8. März 1892 hat den folgenden Rechtsgrundsatz angenommen: „Wird ein Weg durch die zuständige Behörde für einen öffentlichen Weg erklärt, so steht dem angeblichen Eigenthümer desselben gegen die behördliche Anordnung weder ein Nothwehrrecht, noch das Recht der Selbsthülfe zum Schutze seines Eigenthums zu. Hindert er Andere durch Gewalt oder Drohungen, den Weg zu benutzen, so kann diese Handlung als Nöthigung strafbar werden. O.

Ein Wasser-Hochreservoir als Betriebsstätte im steuerlichen Sinne. Aus den Entscheidungsgründen: „Weder folgt aus dem Begriff der „Betriebsstätte“, dass es unthunlich ist, hierunter eine Gesammtanlage zu fassen, noch kann zugegeben werden, dass unter „Betriebsstätte“ im Sinne des Gesetzes immer nur ein vom Sitze des Unternehmens räumlich getrennter, selbstständiger Theil desselben verstanden werden könne. Vielmehr treffen, namentlich bei Unternehmungen des Handwerks und der Gewerbebetriebe geringeren Umfanges, der Sitz des Unternehmens und die Betriebsstätte fast regelmässig zusammen. Im Uebrigen gehen beide Parteien stillschweigend davon aus, dass die M.'er Wasserwerke eine Gewerbeunternehmung im Sinne des Communalabgabengesetzes sind. Der Streit bewegt sich nur um die Frage: ob das Gesammtunternehmen eine einheitliche, bezw. das Hochreservoir eine selbstständige Betriebsstätte ist. Ein nun dahin gehender Satz, dass jedes Wasserwerk, insbesondere auch ein solches, bei dem Pumpstation, Wasserreservoir und Abgabestellen durch meilenlange Rohrleitungen verbunden sind, eine einheitliche Betriebsstätte darstelle, ist dem bestehenden Rechte fremd, vielmehr beantwortet sich diese Frage, ob eine einheitliche Betriebsstätte anzunehmen, bezw. einem Theile der Gesammtanlage die Eigenschaft einer selbstständigen Betriebsstätte zuzusprechen

ist, aus den besonderen Umständen des Einzelfalles und eine Würdigung der Sachlage nach dieser Richtung führt zu dem Ergebniss, dass das Hochreservoir auf dem K.berge als eine selbstständige Betriebsstätte des Unternehmens der Klägerin anzusehen ist. Denn aus den Gründen der Vorentscheidung ergiebt sich, dass das fragliche Reservoir den Zweck hat, für den Fall einer Betriebsstörung an der Pumpstation den dort angesammelten Wasservorrath in das Rohrnetz mittels natürlichen Gefälles nach der Stadt unter Druck abfliessen zu lassen und den durch die Pumpstation erfolgten Druck auszugleichen. Zu den Aufgaben des beaufsichtigenden Wasserkunstdieners gehört hinsichtlich des Wasserreservoirs insbesondere, dass er die Anfüllung des Reservoirs entsprechend dem Abflusse regelt, und er führt dies in der Weise aus, dass er von einem etwaigen Wassermangel oder Wasserüberfluss der Pumpstation telegraphisch Mittheilung macht. Diese Momente genügen, um den Thatbestand einer „Betriebsstätte" im Sinne des § 2 des Communalabgaben-Gesetzes vom 27. Juli 1885 für gegeben zu erachten." O.

Die Vereinigung deutscher Maschinenbau-Anstalten hat in Folge von Entscheidungen, welche das Reichs-Versicherungsamt über die berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit der bei'm Aufstellen von Maschinen ausserhalb ihrer Herstellungsstätte beschäftigten Hilfsarbeiter getroffen hat, in einer Eingabe bei'm Reichsamt des Innern beantragt, zu veranlassen, dass die Entschädigungsverpflichtung gegenüber Hilfsmannschaften, welche bei Montirung an den Maschinen thätig sind, und welche nicht von den Verfertigern derselben gelöhnt werden, derjenigen Berufsgenossenschaft anheimfällt, welcher die Besteller der betreffenden Maschinen angehören.

Neue Patente.

Pflasterklötze aus Holz, Theer und Kies, (Pat. 60607) von Rudolf Piper in Berlin, bestehen aus abwechselnden Lagen und Streifen von Holz und mit Theer gemischtem Kies. Entweder werden dünne, hochkantig gestellte Holzlamellen, die mit Theer und Kies bestrichen sind, seitlich an einander gepresst, oder es werden in Holzklötze Schlitze eingesägt, oder Löcher gebohrt, die mit der erwähnten Mischung gefüllt werden. Derartiges Pflaster besitzt die Vorzüge des Holzpflasters, ohne dessen Uebelstände. Vor allen Dingen soll das Ausgleiten des Pferdehufes vollständig vermieden werden.

Vermischtes.

Städtische Bedürfniss-Anstalten. Grössere Bedürfniss-Anstalten aus Eisen, welche den Namen Rotunde führen, werden gegenwärtig auf den öffentlichen Plätzen Berlins (an Stelle der kleineren Anstalten) von der Firma Werner & Zaar aufgestellt. Dieselben haben die Form eines Vielecks; auf dem Glasdach erhebt sich ein kleiner Tambour, welcher als Lüfter dient. In der Mitte des Innenraumes unter dem Tambour ist das Gelass der Wärterin angebracht. Es besteht eine Abtheilung für Herren und eine für Frauen; jede dieser Abtheilungen enthält Aborte I. Classe (10 Pf.), II. Classe (5 Pf.), ausserdem stehen einfacher eingerichtete Aborte zur freien Benutzung.

Der ungewöhnlich starke Gewitterregen, der am 13. Juli d. J. über einen Theil von Berlin herniederging, giebt dem Professor Hellmann in der „Meteorol. Zeitschr." Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass die Leitungsröhren der Canalisation für starke Regengüsse zu eng sind. Man hat nämlich bei Anlage der Berliner Canalisation im Jahre 1872 den Berechnungen einen Maximal-Regenfall von $^7/_8$ Zoll (23_7 mm) pro Stunde zu Grunde gelegt und angenommen, dass nur ein Drittel davon den Leitungen selbst zufliesst, während zwei Drittel durch Verdunstung und Aufsaugung des Bodens verschwinden. Dieses Stundenmaximum ist von der Wahrheit gar nicht weit entfernt (die grösste Regenmenge in einer Stunde ist am 23. Juli 1886 mit 31_5 mm und, wie anzunehmen ist, am 13. Juli 1892 mit 32_0 mm im Süden Berlins gefallen), aber in der weiteren Annahme hat man sehr gefehlt; denn in einer Grossstadt, deren Häusermassen ganz und deren Strassen und Plätze wegen ihrer Pflasterung fast ganz undurchlässig sind, werden niemals zwei Drittel der Regenmenge durch Verdunstung und Einsickerung in den Boden verbraucht, geschweige denn bei starken Regengüssen, die gewöhnlich nur von kurzer Dauer sind. Wie ungleichmässig Gewitterregen sich auf einen verhältnissmässig nicht sehr grossen Raum vertheilen, ergeben folgende Zahlen: Am 14. Juli d. J. betrug die gemessene Niederschlagshöhe der letzten 24 Stunden auf den Stationen Bellealliancestrasse 64_6 mm, Friedenau 62_3, Gross-Lichterfelde 36_8, Schinkelplatz 25_9, Treptow 21_0, Weissenburgerstrasse 19_6, Heinersdorf 18_9, Invalidenstrasse 18_4, Seestrasse 7_5, Westend 6_8, Blankenburg 3_4, Rüdersdorf 2_4, Spandau 2_1 und Trebbin 0_7 mm. Es fielen also im Süden Berlins mehr als dreimal so grosse Mengen Regen, als im Norden, und in Friedenau ging das 89fache des Regens nieder, der in Trebbin fiel.

Electrische Strassenbahnen. Die Versuche, Strassenbahnwagen durch electrische Accumulatoren zu bewegen, scheiterten bisher an der zu grossen Schwere der letzteren. Jetzt hat das Deutsche Aluminium-Accumulatorenwerk in Berlin Accumulatoren aus Aluminium hergestellt, die bei einer dieser Tage in Cöln stattgehabten Probefahrt sich glänzend bewährt haben. Sie sind im Wagen so untergebracht, dass die Insassen nichts davon gewahr werden, sie liegen nämlich unter den Sitzen; auch der Electromotor ist für die Fahrenden unsichtbar — er befindet sich zwischen den Vorder- und Hinterrädern. — Die Bewegung wird schliesslich durch eine zwischen Vorder- und Hinterrädern laufende Kette bewirkt. Der Betrieb ist ein vollständig gefahrloser, die Steuerung, die vom Vorder- oder Hinterperron aus erfolgt, eine vollkommen sichere.

Eine electrische Signalglocke für Pferdebahnwagen wurde kürzlich von der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft probeweise eingeführt, deren Function wie folgt beschrieben wird: An der vorderen und hinteren Wagenwand befindet sich in Augenhöhe je ein Knopf, und auch an den Längswänden im Innern des Wagens, unterhalb der Venti-

lationsfensterchen, sind je zwei Knöpfe angebracht, welche, durch einen Druck in Bewegung gesetzt, die Glocke des Vorderperrons ertönen machen. Für den Kutscher, der bekanntlich bei'm Aufsteigen eines Passagiers auf den Vorderperron dem Schaffner ein Glockensignal zu geben hat, ist je ein Knopf unter dem Dache des Perrons angebracht, und zwar an derselben Stelle, an welcher bei anderen Wagen der lederne Glockenzug hängt. Der letztere zeigt sich für die Passagiere des Hinterperrons zuweilen sehr lästig, auch functionirte er nicht immer mit der erforderlichen Sicherheit. Die neue Einrichtung scheint sich zu bewähren und dürfte bald allgemein eingeführt werden.

Electrische Strassenbahn in Little Rock (Arkansas). Ueber eine interessante Strassenbahn-Anlage in Little Rock (Arkansas) erhalten die amerikanischen Fachblätter folgende Mittheilungen: Nachdem bereits Anfang April 1890 dieses Unternehmen finanziell gesichert war, wurden im October 1891 entsprechende Verträge mit der Thomson-Houston Co. behufs Ausführung des technischen Theiles abgeschlossen, welche Arbeiten vom Ingenieur Downs geleitet wurden.

Die Krafterzeugerstation ist an dem ansteigenden Ufer des Arkansas in der Nähe der grossen Eisenbahnlinien nach St. Louis, der Iron Mountain und der Southern Railway gelegen, sodass die Kohlentransporte direct herangeführt werden können. Der Kesselraum hat eine Fläche von 13 × 27 m bei 7_3 m Höhe. Nach vollem Ausbau wird derselbe 8 Wasserröhrenkessel zu je 250 PS enthalten, während zunächst drei davon aufgestellt sind. Der noch im Bau begriffene Schornstein erhält einen Durchmesser von 2_1 m und eine Höhe von 54 m. Bis zur Vollendung desselben dient ein eiserner Kamin.

Neben dem Kesselraum liegt der etwa 1_8 m höher gelegene Maschinensaal, welcher eine Grösse von $14_7 \times 26_7$ m aufweist und angenblicklich drei Dampfmaschinen mit zusammen 1000 PS enthält, während nach dem vollen Ausbau etwa 3000 PS zur Verfügung stehen werden. Die Transmissionen übertragen von hier die Kraft auf zwei Hauptwellen im oberen Stockwerk, wo in einem Raum von 39 m × 26_6 m fünf Stromerzeuger, System Thomson-Houston, für je 110 PS Leistung bereits im Betriebe sind. Von derselben Transmission aus sollen später noch drei weitere solche Dynamos in Bewegung gesetzt werden. Ferner wird noch eine Dynamo von derselben Grösse durch eine schnell laufende Dampfmaschine direct angetrieben, welche als Reserve dient.

Von der anderen Hauptwelle aus wird die Lichtanlage betrieben. Die Einrichtung ist so getroffen, dass jeder Stromerzeuger für beide Anlagen, für welche auch getrennte Schaltbretter vorhanden sind, arbeiten kann. Ein electrischer Laufkrahn, resp. ebenso bewegte Aufzüge erleichtern Aufstellung und Reparaturen.

Oberhalb dieses Dynamoraumes befindet sich die Wagenremise, welche auf einer Seite direct mit den Gleisen auf dem Strassen-Niveau in Verbindung steht. Dieser Raum enthält bei einer Grösse von $26_{40} \times 89_{10}$ m 8 Gleise, auf welchen 98 Motorwagen untergebracht werden können.

Ueber diesen Räumlichkeiten enthält die ausgedehnte Anlage einen Saalbau mit Bühne, welcher etwa 1400 Personen fasst.

Der Betrieb auf der Strassenbahn wird augenblicklich mittels 20 Motorwagen zu je 30 PS und 6 anzuhängenden Wagen unterhalten. Bei einem 24 stündigen Betriebe werden 12 t Brennmaterial, dessen Preis pro t 1 Dollar 70 Cts. = Mk. 7_{15} beträgt, verbraucht. Die Strassenbahn-Anlage befindet sich nur 18 Stunden in Betrieb, während die kleinere Lichtanlage die ganze Nacht hindurch in Thätigkeit ist. In dieser letzteren werden 18 Bogenlampen für die Wagenremise und für den oberen Saalbau verwendet.

Die oberirdische Stromzuführung für die Motorwagen besteht aus einer hartgezogenen Kupferleitung von ungefähr 32 km Länge, welcher in üblicher Weise mit Speiseleitungen verbunden ist. Die Schienengleise, welche als Rückleitung dienen, sind an den Stössen nochmals mit Kupferdraht verbunden, um günstigere Leitungsverhältnisse zu erzielen. Die ganze Anlage der obenerwähnten Gebäude zeigt eine vorzügliche Ausnutzung des Raumes und giebt von Neuem den Beweis, welche ausgedehnte Verwendung die electrischen Strassenbahnen in Amerika auch in kleineren Städten bereits gefunden haben.

Die Stanserhornbahn. Die Bergbahnen der Schweiz werden in kurzer Zeit um eine neue, höchst interessante Linie vermehrt werden: die Bahn auf das Stanserhorn.

Das Stanserhorn, das von jeher auf die Touristen durch die Schönheit seiner Formen und seine centrale Lage eine grosse Anziehungskraft ausgeübt hat, ist der freistehende nördlichste Ausläufer der Melchthal-Kette und hat eine Höhe von 1900 m; es ist demnach um 100 m höher, als der Rigi-Kulm. Kenner behaupten, dass die Aussicht von dem breiten Rasengipfel des Stanserhorns noch bei weitem der vom Rigi und vom Pilatus vorzuziehen sei und nur selten durch Nebel getrübt werde. In der nächsten Umgebung erblickt man die einzelnen Theile des Vierwaldstätter See's und unzählige Ortschaften; weiterhin blinken noch sieben Seenflächen auf, umschlossen von den Bergzügen der Schweiz; in der Ferne sieht man die Ketten des Jura, die Vogesen, den Schwarzwald; nach Süden hin umschliessen die Gletscher der Hochalpen das Bild.

Die Bahn auf das Stanserhorn soll eine Seilbahn sein und wird nach den neuesten, mehrfach geprüften Systemen ausgeführt. Die Gesammtlänge der Strecke ist 3500 m, die Steigung 60 %. Die Dauer der Fahrt von Stans bis auf die Berghöhe wird ungfähr ¾ Stunden betragen und die Fahrtaxe soll 8 Frcs. für Hin- und Rückfahrt nicht übersteigen. Von Luzern aus würde die Fahrt annähernd 1½ Stunden beanspruchen, eine Rückfahrkarte aber nur 9 Frcs. kosten. Stanserstadt, von wo aus alljährlich Tausende nach dem Winkelrieddenkmal in Stans pilgern und dann das Stanserhorn besteigen, wird durch eine electrische Strassenbahn von 8 Minuten Fahrzeit mit Stans verbunden.

Der Bau der Stanserhorn-Bahn ist schon sehr weit vorgeschritten. Ueber die Matten des Knierie und durch den Stanserwald hin ist der Bahnkörper bereits fertig gestellt; an der Strecke, die über die Blumenmattalp nach dem breiten Berggrad hinüberführt, wird emsig gearbeitet, denn man hofft, die Bahn noch in diesem Jahre vollenden und im Frühjahre 1893 dem Betriebe übergeben zu können.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat August 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im August 1892	1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Aug. pro km Betriebslänge 1892	1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14_{8}	70985,07	73040,24	− 2055,17	4796,29	4935,15	− 138,86
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123_{5}	1204425,35	1214729,41	− 10304,06	9752,43	9835,86	− 83,43
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	31_{0}	133888,95	141470,30	− 7581,35	4057,24	4286,98	− 229,74
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27_{865}	94528,90	95868,00	− 1339,10	3454,37	3503,91	− 49,54*)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50_{4}	125206,29	114829,38	+ 10376,91	2434,20	2278,30	+ 205,90
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	26_{830}	172871,60	169337,93	+ 3533,67	6484,55	6762,15¹)	− 277,60
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102_{1}	389923,35	405677,35	− 15754,00	3819,03	3973,33	− 154,30
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46_{38}	177175,95	167343,40	+ 9832,55	3803,69	3592,60	+ 211,09**)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18_{16}	70734,85	74769,60	− 4034,75	3895,09	4117,27	− 222,18
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16_{15}	54571,00	51306,53	+ 3264,47	3307,33	3109,49	+ 197,84
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8_{6}	46828,05	40715,85	+ 6112,20	5445,07	4734,40	+ 710,67
Birsigthal-Bahn	13_{9}	—	—	—	—	—	—
¹) Bei Annahme einer Betriebslänge von	25_{842}	*) Einnahme pro Wagenkilometer			0,123	0,131	− 0,008
		**) " "			0,424	0,418	+ 0,006

Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von

Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97

zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten

Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.

(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 29. | *Berlin, 10. October 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Ueber geräuschloses Pflaster, insbesondere über Asphalt-Pflaster.

III. (Schluss.)

Was die Behandlung der Asphaltstrassen anlangt, so wird damit nach meinen Beobachtungen nicht in allen Städten richtig verfahren. Bekanntlich ist nur ein Witterungsverhältniss von ungünstiger Wirkung für Asphalt (d. h. abgesehen von Glatteis, dessen ungünstige Wirkung sich auf alle Pflasterarten erstreckt): feuchte Niederschläge, starke Nebel, welche eine sporadische Benetzung der Asphaltfahrbahn verursachen, und zwar äussert sich diese ungünstige Wirkung in der Bildung eines seifenähnlichen Teiges oder Schlammes in Folge der Auflösung von aus benachbarten Strassen übertragenem Koth, von Pferdemist und anderen Unreinigkeiten, wodurch auf dem undurchlassenden Asphalt eine gewisse Schlüpfrigkeit erzeugt wird, ein Zustand, dem durch leichtes Bestreuen mit nur wenig Sand einfach und schnell abzuhelfen ist. Colonel William Haywood, der Ober-Ingenieur der Londoner City, spricht sich über seine bezüglichen Beobachtungen in einem Berichte vom 24. Juli 1871 wie folgt aus: „Gleich nach einem leichten Regen oder eben, bevor Trockenheit nach Regen eintritt, ist der Asphalt, wenn er schlecht gereinigt ist, schlüpfrig. Die Dauer dieses Zustandes hängt vom Wetter und der Sauberkeit der Oberfläche ab; da aber der Asphalt undurchdringlich ist, so trocknet er schnell, wenn er rein ist, und der Uebelstand ist von kurzer Dauer. Bei solchen Gelegenheiten hilft ein leichtes Bestreuen mit Sand dem Uebel augenblicklich ab; zu diesem Behufe haben die Strassenaufseher jetzt immer Sand bei der Hand. Waschen würde, wenn ausführbar, denselben Erfolg haben. In hohem Maasse leiden die Asphaltpflaster der City unter dem von dem angrenzenden Granitpflaster herrührenden Koth*); so kann man gewöhnlich nach Regen, wenn der übrige Theil der Asphaltstrassen bereits vollkommen trocken ist, in der Fahrrichtung vom Granitpflaster her einen sich weithin erstreckenden, die halbe Strassenbreite einnehmenden Schmutzstreifen wahrnehmen. Kürzere Strecken leiden verhältnissmässig mehr unter diesem Uebelstande, als Strassen von grösserer Länge und bedeutenderer Flächenausdehnung." Der auch nur leichthin übergestreute Sand hat die Eigenschaft, die Feuchtigkeit aufzusaugen und dadurch die durch letztere verursachte Schlüpfrigkeit aufzuheben. Der Kies dagegen, mit welchem nach meinen, in zwei Städten gemachten Wahrnehmungen auch bei Witterungsverhältnissen, welche ein Bestreuen der Asphaltfahrbahn gar nicht erforderten, letztere, und zwar in dem einen Falle ziemlich dicht bestreut wurde, vermag zur Beseitigung einer etwa eingetretenen Schlüpfrigkeit des Asphalts nicht das Mindeste beizutragen; im Gegentheil ist der Kies nur dazu geeignet, von den Fuhrwerken auf der unnachgiebigen Asphaltdecke zermahlen, Schlamm und dieser, durch die Sonne getrocknet, Staub zu erzeugen. In der einen der gedachten Städte war es förmlicher Schotter, mit dem die Asphaltstrassen beschüttet wurden, in der anderen Kies, der noch dazu Lehmtheile beigemengt zu enthalten schien. Durch den zermahlenen Kies und den aufgelösten Lehm wurden die ganz erheblichen Schlammmassen gebildet, welche von den so behandelten Asphaltstrassen abgezogen wurden, wie Aehnliches, wenn diese richtig behandelt werden, nie vorkommt, da der Asphalt, selbst bei seiner minimalen Abnutzung, nur in verschwindendem Maasse Material zu Schlammbildung liefert. Durch ein solches häufiges Bestreuen der Asphaltfläche mit grobem und scharfem Kies werden noch zwei fernere Uebelstände und Nachtheile herbeigeführt: einerseits nutzen die scharfkantigen Kieskörner, beziehungsweise die Quarztheilchen der zermahlenen grösseren Körner, die Asphaltdecke in unnöthiger Weise ab, indem sie wie

*) In Paris ist man, wie Haywood berichtet, der Ansicht, dass gerade der auf Granit entstehende Strassenkoth besonders Schlüpfrigkeit erzeuge, da derselbe feine Steintheilchen enthalte, und Haywood fügt hinzu, dass nach seinen Beobachtungen wahrscheinlich dem so sei.

Schmirgel wirken, die Asphaltdecke rauh machen und dadurch das Verbleiben von Feuchtigkeit in den so gebildeten, wenn auch nur ganz unbedeutenden Vertiefungen ermöglichen, wodurch ungemein der Verderb und die allgemeine Abnutzung des Asphalts befördert wird; andererseits wird, wenn die Asphaltstrasse aus den Hydranten abgeschwemmt wird, was an und für sich als sehr zweckmässig zu bezeichnen ist, hierdurch der Schlamm und Kies von der Fahrbahn in die Gullies und aus diesen in die Canäle gespült, aus deren Schlammfängen diese Massen wieder mit erheblichen Unkosten gehoben werden müssen. Um noch einmal die Vorgänge bei der Bildung von Staub und Schlüpfrigkeit auf Asphaltbahnen zusammenzufassen, da deren Erkenntniss auch die Mittel zu deren Abhilfe an die Hand giebt, so dürfte nachstehende Erklärung wohl zutreffend sein: die Bildung von Schmutz auf Asphaltfahrbahnen erfolgt hauptsächlich durch auf die Strasse gefallenen Pferdemist und durch von anderen, macadamisirten, mit Stein- oder Holzpflaster befestigten Strassen durch den Fuhrwerksverkehr verschleppten Strassenkoth; der Asphalt selbst liefert, wie gesagt, hierzu sehr wenig Stoff, da dessen Abnutzung eine minimale ist, was durch vielfache Aufnahmen von Asphaltbahnen nach längerer Dauer der Benutzung hat festgestellt werden können; nach Léon Malo erreicht die jährliche Abnutzung des Asphalts unter den Bedingungen des Durchschnittsverkehrs der grossen Städte nicht 2 mm. Auf der undurchlassenden Asphaltdecke trocknet nun unter den Einwirkungen der Sonnenwärme und des Windes der Strassenschmutz sehr schnell und bildet dann, von den Rädern der darüber hinrollenden Fuhrwerke zermahlen, Staub. Das beste Verfahren, Asphaltstrassen rein zu halten, ist nach den in London gemachten Erfahrungen das System der Reinigungsposten, verbunden mit Kehren am Morgen und gelegentlichem Waschen; jene haben den Koth, sobald derselbe gefallen ist, zusammenzufegen und in eiserne Behälter, welche zu diesem Behufe längs der Bürgersteige aufgestellt sind, zu schütten. Dasselbe System ist auch in Berlin angenommen und functionirt hier zur vollen Zufriedenheit.

Der Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin über das städtische Strassenreinigungswesen für die Zeit vom 1. April 1890 bis 31. März 1891 bemerkt in dieser Beziehung: „Das Asphaltpflaster reinigt sich zwar leichter, als jedes andere Pflaster, erfordert indessen eine besondere, sorgfältigere Behandlung deswegen, weil es glatter ist und deshalb zur Verhütung von Verkehrsstörungen und Unfällen fortgesetzt gesäubert werden muss. Der Pferdemist ist es besonders, welcher die den Pferden gefährliche Glätte erzeugt; daher hängt von der Sorgfalt der Reinigungsarbeiten gegenüber diesem Stoffe die Sicherheit des Verkehres in hohem Maasse ab, welche übrigens, wie unsere langjährigen Beobachtungen ergeben, von Jahr zu Jahr zunimmt, sodass z. B. während unseres Berichtsjahres nur ganz vereinzelte Klagen über das Asphaltpflaster laut geworden sind. Während die anderen Strassen sämmtlich regelmässig zweimal täglich (während der den Zeitraum vom 1. April bis 31. October jeden Jahres umfassenden Besprengungsperiode), besonders wichtige Plätze und Strassen auch 3—4 mal täglich besprengt werden, werden die Asphaltstrassen einmal täglich abgewaschen. Die Procedur besteht darin, dass das Asphaltpflaster erst sehr stark mittels der Sprengwagen mit Wasser begossen wird, wodurch der fest anhaftende Schmutz aufgeweicht wird; alsdann erfolgt seine vollständige Beseitigung mittels der Gummikratzen. Derartig bearbeitetes Asphalt-Pflaster ist vollkommen rein, sodass eine zweite Waschung an dem nämlichen Tage nicht mehr erforderlich wird. Ein blosses Besprengen der Asphaltstrassen ohne weitere Bearbeitung ist nicht recht angängig, weil der Pferdedünger nur aufgeweicht und die Strasse dadurch schlüpfrig würde. Die Fahrsicherheit des Asphaltpflasters ist bei trockener Beschaffenheit desselben immer am grössten." In der ersten Zeit wurden zum Zwecke der Reinigung die Asphaltstrassen mit Giesskannen besprengt. Die hierdurch bewirkte, nur sporadische Benetzung des Asphalts erwies sich aber als geradezu gefährlich für die Sicherheit der Pferde; der Grund hiervon wird in der Cohärenz der Wassertheilchen im Wassertropfen und in dem Mangel einer Adhärenz des letzteren am Asphalt zu finden sein; die sich bildenden Wassertropfen haften nicht am Asphalt, sondern rollen über dessen glatte Fläche hin; tritt nun ein Pferd auf einen solchen Wassertropfen, so bewirkt die Cohärenz der Wassertheilchen das Ausgleiten des Hufes. Den hierbei stattfindenden Vorgang kann man beobachten, wenn man auf eine Marmorplatte einen Wassertropfen fallen lässt und dann ein Glas auf denselben stellt; hier wird man stets wahrnehmen, dass das Glas nicht den Tropfen zerdrückt und an der gewollten Stelle auf den Marmor trifft, sondern etwas ausgleitet.

Der Einfluss, welchen die Verbesserung des Strassenpflasters und namentlich die Einführung von asphaltirten Strassen auf die Bildung von Strassenschmutz ausübt, ist aus den verschiedenen Quantitäten Strassenabraum oder Kehricht zu ersehen, welche von den mit verschiedenen Materialien befestigten Strassen abgefahren werden. Nach einer interessanten Tabelle, welche der Civilingenieur E. B. Ellice-Clark, Verfasser der Abhandlung „Asphalte and its application to street paving", zusammengestellt hat, ist in London eine Fuhre Strassenabraum abgefahren worden

von	844	square yards	=	238	qm	Macadam,
„	500	„	„	=	417	„	Granitpflaster,
„	1666	„	„	=	1391	„	Holzpflaster,
„	4000	„	„	=	3340	„	Asphalt.

Das Ergebniss der Londoner Beobachtungen findet seine Bestätigung durch die in Berlin gemachten Erfahrungen, welche sich aus den Jahresberichten des Magistrats über das städtische Strassenreinigungswesen entnehmen lassen; danach sind an Strassenkehricht abgefahren worden:

					von einer Gesammtpflaster-Fläche von *)	wovon gutes Pflaster *) §
im Jahre		1879	106 651	Fuhren		
„	„	1880	108 432	„		
„	„	1881	104 512	„		
„	„	1882/83	95 493	„	qm	qm
„	„	1883/84	94 662	„	4 366 000	1 134 400
„	„	1884/85	95 989	„	4 397 000	1 252 350
„	„	1885/86	94 380	„	4 654 000 **)	1 423 400
„	„	1886/87	95 095	„	4 530 000	1 669 000
„	„	1887/88	96 206	„	4 599 600	1 859 200
„	„	1888/89	97 969	„	4 701 500	2 082 600
„	„	1889/90	96 209	„	4 829 500	2 346 720
„	„	1890/91	96 774	„	4 936 652	2 615 872

Abgesehen von der erheblichen Verminderung um rund je 10 000 Fuhren gegen die ersten drei Jahre der vorstehenden Zusammenstellung, ist in den letzten neun Jahren die Zahl der von den Berliner Strassen abgefahrenen Fuhren Strassenabraum ziemlich die gleiche geblieben, und zwar, trotzdem die Fläche des Reinigungsgebietes sich stetig und nicht unerheblich vergrössert hat, in den letzten sieben Jahren um 570 652 qm, etwas über 13 %, im Durchschnitt dieser Jahre um jährlich 81384 qm = $1{,}_{86}$ %. Hierdurch wird der grosse Einfluss bewiesen, welchen die Verbesserung des Strassenpflasters †) auf die

* Die nachstehenden Zahlen sind den betreffenden Jahresberichten über die städtische Bauverwaltung entnommen: ich habe mich auf diejenigen von 1883—84 ab beschränken müssen, da die früheren die bezüglichen Angaben nicht enthalten. Unter gutem Pflaster wird verstanden: Steinpflaster I. bis III. Classe, Asphalt- und Holzpflaster.

**) Hier liegt offenbar in dem betreffenden Jahresberichte ein Druckfehler vor.

†) Die Zunahme des guten Pflasters in den letzten sieben Jahren hat betragen: 1 481 472 qm, etwas über 130 %. Im Durchschnitt dieser Jahre jährlich 211 639 qm = $18_{,65}$ %; diejenige des Asphaltpflasters allein, welches hierbei der ausschlaggebende Factor ist — macht doch nach der obigen Londoner

Verminderung der Erzeugung von Strassenschmutz ausübt. Im Zusammenhange hiermit steht die bemerkenswerthe Erscheinung, dass bei der Vergebung der Abfuhr des Strassenkehrichts im Jahre 1883 (auf 5 Jahre) der von der Stadt dafür zu zahlende Preis von jährlich 420 900 Mk. auf 364 752 Mk., also um gegen 60 000 Mk. heruntergegangen ist, obgleich doch, wie der betreffende Bericht bemerkt, das Arbeitsgebiet von Jahr zu Jahr erweitert, der Verkehr als Producent des Strassenschmutzes in fortwährendem Zunehmen begriffen und das Maass der Reinigung gegen früher nicht geringer geworden ist. Seitdem ist allerdings (im Jahre 1888) eine Steigerung dieser Abfuhr-Kosten, aber nur um ein Geringes, nämlich um jährlich nur 3 408 Mk., eingetreten.

Um kein falsches Bild zu geben, muss ich übrigens doch noch erwähnen, dass die Schneeabfuhr in den obigen Fuhren, bezw. in den für dieselben gezahlten Preisen nicht enthalten ist. Dieselbe eignet sich auch nicht, in Anbetracht der grossen Schwankungen, denen sie unterliegt, zu einer Vergebung an Unternehmer, ist vielmehr aus diesem Grunde von der Verdingung der Abfuhr des Strassenabraums ausgenommen und wird besonders, fuhrenweise, bezahlt, mit der Maassgabe, dass von der Gesammtzahl der geleisteten Fuhren der Durchschnittsbetrag der Kehrichtfuhren aus den vorangegangenen schneefreien Monaten abgezogen wird. Wie stark die Schwankungen in der Schneeabfuhr sind, ist aus nachstehender Zusammenstellung der Kosten derselben zu ersehen; danach haben diese betragen:

im Jahre 1879	680 200 Mk.
„ „ 1880	82 541 „
„ „ 1881	174 406 „
„ „ 1882/83	105 870 „
„ „ 1883/84	25 050 „
„ „ 1884/85	118 212 „
„ „ 1885/86	292 086 „
„ „ 1886/87	218 084 „
„ „ 1887/88	451 879 „
„ „ 1888/89	379 869 „
„ „ 1889/90	58 118 „
„ „ 1890/91	367 650 „

Diese Zusammenstellung zeigt innerhalb 5 Jahre, zwischen dem Jahre 1879 und dem Winter von 1883 auf 1884, einen Unterschied in den Kosten der Schneeabfuhr von 1715 %; auch innerhalb längerer Perioden findet keine Ausgleichung statt; so betragen die fraglichen Kosten in den 5 Jahren

von 1879 bis 1883/84 . . . . 1 065 567 Mk.
dagegen in den folgenden 5 Jahren von
1884/85 bis 1888/89 . . . . 1 458 160 „

Jedenfalls würde ein Unternehmer, dem man die Uebernahme eines solchen Risico ansinnen wollte, um sicher zu gehen und sich nicht einem Verluste auszusetzen, seiner Forderung die ungünstigsten Verhältnisse zu Grunde legen.

Auf die Kosten der Strassenreinigung übt die Beschaffenheit des Strassenpflasters auch insofern einen Einfluss aus, als die Leistungen der Kehrmaschinen, die wohl der Kostenersparniss halber in allen grösseren Städten eingeführt sein werden — kostet doch die Handarbeit mindestens das Sechsfache der Maschinenarbeit — auf gutem Pflaster um über 54 % grösser sind, als auf schlechtem. Nach dem Jahresberichte über das Berliner städtische Strassenreinigungswesen für 1890/91 beträgt die grösste Leistung der Kehrmaschinen, deren 42 mit 9 Reserve-Maschinen in Thätigkeit waren, etwa 8 500 qm, die niedrigste etwa 5 500 qm stündlich. Hier kommen ganz besonders die Vorzüge des Asphaltpflasters: seine Undurchlässigkeit, Ebenheit und Fugenlosigkeit zur Geltung. Landrath a. D. Schubarth, Berlin.

Tabelle das Quantum des auf demselben entstandenen Strassenschmutzes nur 12,50 % desjenigen auf Granitpflaster aus — über 108 %.

Städtische Anlagen.

Oeffentliche Wohlthätigkeits- und sanitäre Anstalten in Paris.

I.

Unter den öffentlichen Einrichtungen der Stadt Paris für hygienische und wohlthätige Zwecke giebt es Anstalten neueren Datums, welche ganz besonders für das Wohlthätigkeitsgefühl und für den Gesundheitszustand der französischen Hauptstadt sprechen und ausserdem in wissenschaftlicher Hinsicht manche interessantea Punkte aufweisen. Wir meinen die Zufluchtsstätten für die Nacht, die Desinfectionsanstalt und die Krankenwagenstation, über welche Herr Dr. J. Martin in „La Nature" ein fesselndes Bild giebt.

1. Zufluchtsstätten für die Nacht.

Es genügt einmal, die langen Reihen der Einlass begehrenden Unglücklichen gesehen zu haben, welche an dem Zutrittsthore dieser Anstalt die Stunde erwarten, zu welcher dasselbe geöffnet wird, um sich von der Nothwendigkeit des Bestehens einer solchen Einrichtung in Paris zu überzeugen.

Zu allen Zeiten war das Asylrecht stets ein Besitzvorrecht der öffentlichen Machthaber und wurde von diesen verwaltet; in einer Volksherrschaft, wie der französischen, könnte von diesem Rechte leicht ein zu ausgiebiger Gebrauch gemacht werden, wenn man seinen Missbrauch nicht durch geeignete Vorschriften ganz erheblich einschränkte. Hier ist jedoch nicht der Ort dazu, über dieses schwierige und complicirte Problem zu discutiren; es genügt, den bei Ausübung des Asylrechtes herrschenden Grundsatz anzuführen: dass das Obdach, welches einem Unglücklichen, der weder schwach noch krank ist, gewährt wird, nur von ganz kurzer Dauer sein darf. Die ihm erwiesene Wohlthat soll ihm nur einen vorübergehenden Schutz vor Leiden bieten und darf nicht den Character eines Almosens tragen.

Gegenwärtig bestehen in Paris drei öffentliche Zufluchtsorte, zwei für Männer, am Quai de Valmy und in der rue du Château-des-Rentiers, und einer für Weiber in der rue Fessart. Ausserdem sind noch einige projectirt und werden zweifellos gebaut werden, da die bestehenden zu gewissen Jahreszeiten kaum den Anforderungen genügen können, denn im Laufe des sehr strengen Winters von 1891 musste man die Zahl der provisorischen Asyle vermehren und sogar einen Theil der unbesetzten Galerien am Champ-de-Mars zu Hülfe nehmen. —

Das Asyl in der rue Fessart ist ausschliesslich für arbeitslose Weiber bestimmt. Die Maximaldauer der gewährten Unterkunft beträgt 3 Monate, während welcher Zeit die Aufgenommenen beherbergt, verpflegt, gekleidet und gebadet werden; als Gegenleistung müssen sie aber verschiedene Arbeiten, wie Nähen, Waschen u. s. w., verrichten. Um ihnen Gelegenheit zu bieten, sich wieder Arbeit zu verschaffen, dürfen sie der Reihe nach zu bestimmten Stunden ausgehen. Man findet unter ihnen oft Mädchen in anderen Umständen oder solche mit Säuglingen; und gerade diesen Bedauernswerthen stellen sich grosse Schwierigkeiten entgegen, Beschäftigung zu erhalten, da sie in den meisten Fällen aus der Provinz nach der Hauptstadt zu ihrer Niederkunft kommen, oder aus ihren früheren Stellungen fortgejagt worden sind.

Die beiden Asyle für Männer werden den Obdachsuchenden nur für die Nacht, und zwar drei Nächte hintereinander, zur Verfügung gestellt; erst nach weiteren zwei Monaten wird diesen dann wieder Einlass gewährt. Die für die Nacht gültigen Eintrittskarten werden, soweit es der Raum gestattet, am Tage ausgegeben. Jede Anstalt verfügt täglich über 200 Betten; aber die Zahl der täglich Aufgenommenen beläuft sich im Durchschnitt gewöhnlich auf 240 Personen. Sie besteht aus einem Aufnahmebureau, aus Baderäumen, Speisesälen und Schlafräumen.

Wenn der bei einbrechender Nacht Obdachlose die Thorschwelle überschritten hat, gelangt er über den Hof in einen Vorraum, wo er wartet, bis die Reihe an ihn kommt, um im Aufnahmebureau notirt zu werden. Hier muss er Namen, Adresse, Beruf angeben und Legitimationspapiere, wie Arbeitsbuch oder Militärpapiere, vorzeigen; dann wird er in den Baderaum geführt, wo er sich entkleidet und

seine Kleidungsstücke an einen ihm angewiesenen Platz, zu einem unten erwähnten Zweck, niederlegen muss; darauf muss er seinen ganzen Körper mit irgend einer ihm gereichten antiseptischen Seife abreiben, was von den Aufsicht führenden Wärtern genau controllirt wird, und sich unter einer Brause abspülen. Während dessen wurden seine eigenen Kleidungsstücke und Wäsche abgeholt und nach den Desinfectionsräumen geschafft, von wo er sie am nächsten Morgen bei'm Aufstehen gereinigt und desinficirt zurückerhält; er bekommt so lange von der Anstalt ein Hemde, eine Hose und einen Rock.

Nach dieser reinigenden Vorbereitung wird der Ankömmling nach der Küche gewiesen und empfängt hier am Schalter am Abend die ihm zukommende Ration, bestehend aus einem Liter Suppe, aus Brod und Gemüse zubereitet, welche er im Speisesaal zu verzehren hat, und am Morgen wird ihm vor seinem Weggange ein Stück Brod von 350 g Gewicht zugetheilt. Als Getränk erhält er ein Gemisch von Wasser mit Enzian und Lakritzen.

Nachdem er sich so gestärkt, begiebt er sich in den Schlafsaal, einen langen Schuppen, in welchem 25 Betten in je einer Reihe aufgestellt sind; im Winter ist dieser gut geheizt und im Sommer gelüftet. Das Bett selbst ist aus Eisen gefertigt und besitzt eine Matratze, ein Pfühl, Laken und Decke, welche stets vollkommen gewaschen und desinficirt werden. Die Matratzen sind von einer neuen, practischen Construction; sie bestehen aus einem metallenen Rahmen, in welchen ein starker, zickzackförmiger Draht gespannt ist, etwa ein rautenförmiges Gitter bildend; die Elasticität dieses Systems ist vortrefflich, ausserdem die Reinhaltung und Reparatur sehr billig.

Wenn nun noch die Wärterwohnungen, die Wohnung des Directors und die Aborte erwähnt werden, so ist damit die kurze Beschreibung dieses, mit der peinlichsten Sauberkeit und Sorgfalt geleiteten Etablissements erschöpft, dessen Gesammteindruck natürlich mehr den Character des nützlichen Zweckes, als den architectonischer Schönheit trägt.

Ein kurze Statistik liefert einen Beweis für die hohe Bedeutung dieser Anstalten:

Im Jahre 1886 wurde ein Asyl in der rue de la Bûcherie gegründet, welches später wegen des Durchbruches der rue Monge niedergerissen wurde. Bis zu seinem Schluss hatte es in 3½ Jahren 45 680 Personen aufgenommen.

Das Asyl in der rue du Château-des-Rentiers hat in 3 Jahren 50 369 Personen beherbergt, das beschriebene am Quai de Valmy hat im Ganzen 125 752 Unglücklichen Schutz gewährt, und zwar vertheilt sich diese Summe folgendermaassen:

auf das Jahr 1887 . .	24 017	Personen
„ „ „ 1888 . .	30 432	„
„ „ „ 1889 . .	25 094	„
„ „ „ 1890 . .	24 433	„
bis October 1891 . .	21 776	„

Die Gesammtsumme der in den Asylen aufgenommenen Personen beträgt seit 1886 = 221 801, was einer Summe von 665 403 Nächten entspricht, welche in denselben seit ihrer Entstehung verbracht wurden.

Hierzu kann man wohl noch die 181 437 Personen zählen, welche während des strengen Winters von 1891 in provisorischen Asylen untergebracht wurden.

Die monatlichen Aufnahmeziffern variiren sehr wenig, weil die Asyle meist besetzt sind.

Vergleicht man in den Aufnahmelisten die verschiedenen Berufsarten, so erstaunt man über die Mannigfaltigkeit derselben. Ausser Tagelöhnern, Arbeitsleuten, Handwerkern, welche das grösste Contingent stellen, findet man auch Leute, welche in einer relativ günstigeren Lebensstellung waren, und eine grosse Anzahl derer, welche freie, mehr oder weniger gewinnbringende Gewerbe ausübten. Im Allgemeinen ist die kosmopolitische Bevölkerung am bedürftigsten; der Verbrecher und der aus der menschlichen Gesellschaft Ausgestossene meidet derartige Orte soviel wie möglich. Strassenreiniger, Pflasterarbeiter und Landstrassenarbeiter machen jetzt den ausgiebigsten Gebrauch von dem Vorrecht der ihnen zustehenden Aufnahme.

Das sich in diesen Zufluchtsstätten entwickelnde Bild giebt nicht den kleinsten Beitrag zu der ernsten Geschichte des Daseinskampfes. Die Unglücklichen sind meist zu bedauern; wenn es auch darunter viele giebt, welche aus Faulheit auf die öffentliche Wohlthätigkeit speculiren, so bildet der grösste Theil doch die wirklich bedürftige Ausnahme. Jene selbst verbleiben nicht einmal die drei ihnen zustehenden Nächte, sondern finden oft, Dank dieser Unterstützung, die Kraft zur Arbeit wieder, oder Andere erhalten Mittel, welche ihnen die Rückkehr in die Heimath gestatteten. Im Asyl am Quai de Valmy zählte man im Jahre 1890 1 163 Personen, welche auf diese Weise in die Heimath gelangten.

Einen eigenthümlichen Anblick gewährt dem Besucher bei'm Betreten dieser Anstalten eine grosse Anzahl von Briefen, welche die Fensterscheiben der Einlassbüreaus bedecken und auf ihren Eigenthümer harren, der sich nicht gescheut hat, diese Adresse, wie etwa die eines Hôtels, anzugeben. Solche Adressaten sind im Allgemeinen die Unglücklichen, welche schon seit ein bis zwei Tagen hier wohnen und sich die Antworten auf ihre Bemühungen um Arbeit hierher bestellt haben, oder Andere, welche bereits die Anstalt verlassen haben; selten betrifft es Personen, welche in weiser Voraussicht die Zeit geahnt haben, in welcher sie einst die Gastfreundschaft der Stadt Paris geniessen würden. Im Allgemeinen leistet die Bürgerschaft durch Begründung dieser Anstalten einem grossen Theile der Bevölkerung ausgezeichnete Dienste, welche Herr Menant, der Director der Asyle, durch seine geschickte und umsichtige Leitung wesentlich fördert.

Städtische Aufgaben.

Die Verbrennung des Kehrichts.

In der „Aerztlichen Rundschau" No. 27, herausgegeben von Dr. med. Arno Krüche, München, ist ein wichtiger Aufsatz enthalten, welchen wir der Aufmerksamkeit der städtischen Verwaltungen empfehlen und daher mit einigen Bemerkungen des Fachblattes „Gesundheit" hier folgen lassen: . . . . .

Gewöhnlich bringt man bei uns das Müll, d. h. den Unrath der Strassen und Häuser, auf's Land und benutzt dasselbe als Dünger oder zur Aufhöhung niedrig gelegener Terrains. Allein mit dem Wachsthum der Städte fand der städtische Dung kaum mehr zahlende Abnehmer, weil der Transport desselben auf die weit von der Stadt gelegenen Ackerflächen grosse Kosten verursachte. So kam es, dass sich das Verhältniss zwischen Abgeber und Abnehmer allmälich umkehrte.

Ersterer musste zahlen, damit Letzterer das Müll annahm und fortschaffte. So zahlte Berlin pro 1890/91 378000 Mk. nur für die Abfuhr von Strassenkehricht. Ausserdem zeigte es sich, dass die künstlichen Dungmittel eine viel grössere Ernte gewährleisteten, trotzdem sie einen höheren Preis besitzen. Endlich wurden in der Nähe der grösseren Städte solche Terrains, welche sich zur Aufhöhung eignen, oder als sogenannte Abladeplätze dienen können, immer seltener. Diese und ähnliche Gründe waren es denn, welche nach neuen Methoden der Müllbeseitigung suchen liessen.

Einige englische Städte halfen sich, indem sie täglich grosse Quantitäten städtischen Mülls in das Meer schafften. So verfahren z. B. Liverpool, Sunderland, Dublin. Gegen diese Methode lässt sich vom hygienischen Standpunkte aus kein Einwand erheben, aber sie ist doch nur von localer Bedeutung.

Die Mehrzahl der grösseren englischen Städte (über 40) verbrennt jetzt die städtischen Abfallstoffe. Unbeholfene Versuche derart hat man von Zeit zu Zeit hier und da auch bei uns gemacht, indem man die auf einem Platze zusammengehäuften Massen mit Hilfe von Stroh und Papier, so gut es eben gehen wollte, verbrannte. Was wir den Engländern verdanken, ist die technische Durchbildung dieser Methode. Die Verbrennung wird dort ausschliesslich in geschlossenen Oefen vorgenommen.

Die Apparate, die man für diesen Zweck benutzt, besitzen sehr verschiedene Constructionen. Am verbreitetsten ist das sogenannte Destructorsystem nach Fryer.

Der erste derartige Ofen wurde in Birmingham im Jahre 1876 in Betrieb gesetzt. Bereits 1877 folgte Leeds und 1881 Bradford mit ähnlichen Anlagen.

Was leistet nun ein derartiger Ofen? Derselbe ist im Stande, alle städtischen Abfallstoffe ohne jede Ausnahme, trockene sowohl wie feuchte, zu verbrennen. Fryer's Destructor verbrennt Hausmüll, also Papier, Stroh, Holz, ferner Erzeugnisse der Textil-Industrie, Reste vegetabilischer und animalischer Nahrungsmittel, er verbrennt Strassenschmutz, sowie Reste des Gemüsemarktes, des Fleischmarktes, des Fischmarktes. In einigen englischen Städten wird er benutzt, um das confiscirte Fleisch zu vernichten. Er zerstört Fäces mit über 40 Procent Wasser. Selbst Müll, dem man eine grosse Menge anorganischer, also unverbrennlicher Stoffe absichtlich zumischt, verbrennt im Destructor.

Ein derartiger Ofen, cell genannt, besteht aus Eisen und ist in ein Haus aus Ziegelsteinen eingebaut. Auf das flache Dach desselben — die Plattform — führt eine Rampe, welche die mit Müll beladenen Wagen benutzen, um zu den oberen Oeffnungen der Oefen zu gelangen. Hier laden die Wagen direct neben den Mündungen der Oefen ihr Müll durch „Umkippen" ab und verlassen die Kippstelle auf einer zweiten Rampe, welche auf die Strasse führt.

Mit Hülfe einer Harke sondert ein Arbeiter grössere Gegenstände, welche aus Glas, Porzellan oder Metall bestehen, aus, und befördert das Müll in einen senkrechten Canal. Hier beginnt die Verbrennung. Zu diesem Zwecke wird Sonntag Nachts zwischen 12 und 1 Uhr — am Sonntag stehen in England auch die Destructors still — im Ofen ein Kohlenfeuer angemacht, welches die ersten Müllportionen schnell in Brand setzt. Nun stopft der Arbeiter von der Plattform aus wiederum Müll in den senkrechten Canal und bewirkt hierdurch, dass das Müll tiefer tritt, und zwar in einen schrägen Schacht des Ofens. Jetzt schreitet die Verbrennung fort, ohne dass eine weitere Zufuhr von Kohlen nothwendig wäre. Das Müll ist also autocombustibel.

Die Schlacken — clinkers genannt — fallen durch einen Rost in den Aschenkasten, oder sie werden ungefähr alle Stunden von einem Arbeiter durch eine Thür direct nach aussen entleert. Gleichzeitig stösst der Arbeiter eine lange, entsprechend gebogene Eisenstange in den Ofen schräg aufwärts, um hierdurch neue, halbverbrannte Müllportionen auf den Rost hinabzuholen. Die bei der Verbrennung entwickelten Feuergase gehen nun zunächst in einen langen wagerechten Schacht, in welchem feste, wiemitgerissene Müllthеile zurückgehalten werden, um zuletzt durch einen hohen Schornstein zu entweichen. Gewöhnlich besteht eine Destructoranlage aus mehreren der eben beschriebenen Oefen. Dieselben sind nebeneinander oder Rücken an Rücken in dasselbe Backsteingebäude eingelassen.

Die Belästigung der Nachbarn durch die Gase, welche sich bei'm Verbrennungsprocess in den Destructors entwickeln, lässt sich leicht vermeiden, indem man Rauchverzehrer anbringt oder einfach für eine genügende Zufuhr von Sauerstoff, also von Luft, sorgt.

Die in England errichteten Destructors lassen sich, je nach ihren Leistungen, in verschiedene Gruppen bringen.

Zu Gruppe I gehören diejenigen Oefen, welche nur Müll, d. h. Haus- und Strassenunrath, verbrennen. Gruppe II verbrennt neben Müll auch Sielschlamm, Gruppe III zu den bisher genannten Stoffen auch die Fäcalien. Diese Müllöfen — und das ist von ganz besonderer Bedeutung — befinden sich häufig innerhalb der Städte und sind von Häusern dicht umgeben. Hieraus folgt, dass die Feuersgefahr bei'm Betriebe dieser Oefen keine grosse sein kann.

Wieviel leistet ein solcher Destructor, d. h. wieviel Müll verbrennt ein einziger Ofen? Pro cell und Woche werden 24 bis 35 englische tons verbrannt, d. h. etwa 24 000 bis 35 000 kg pro Woche. Dabei stehen die Destructoranlagen von Sonnabend Nachts bis Sonntag Nachts still. Die Kosten betragen pro ton etwa 1 Mk., dabei ist aber das Sammeln des Mülls und der Transport zum Destructor nicht mitgerechnet, dagegen ist Abnutzung der Apparate und Amortisation des Capitals hierin mit einbegriffen.

Der Preis eines Destructors ist, je nach Grund und Boden, sehr verschieden; er schwankt zwischen Mk. 6000 und Mk. 30 000.

Die Bedienung der Oefen ist eine sehr einfache. Ein Arbeiter kann mehrere cells beaufsichtigen.

Ein Destructor verursacht aber nicht nur Kosten, er bringt auch Einnahmen. Diese setzen sich aus mehreren Posten zusammen. Zunächst der Erlös aus verkauftem Pferdedung, da dieser, mit Strassenschmutz gemischt, als Dung auf die Felder wandert. Dann die clinkers, die Verbrennungsrückstände. Diese werden in der verschiedenartigsten Weise verwendet. Sie werden durch Einwirkung hoher Temperatur gewonnen, sind also nicht mehr infectiös und können folglich zur Füllung der Zwischendecken benutzt werden. Man wendet die clinkers ferner in allergrösstem Umfange zur Aufschüttung von Strassen an, namentlich wenn man auf derartige Aufschüttungen ein feineres Pflaster legen will. Man mischt sie drittens mit Sand und gewinnt dadurch einen ausgezeichneten Mörtel. Man formt die clinkers endlich zu Steinen und baut aus ihnen Häuser. Diese Steine können auch als Strassen-Pflaster dienen.

Eine weitere Einnahme des Destructors entsteht aus der Kraft, die durch geeignete Uebertragung und Ausnutzung der bei der Müllverbrennung entstehenden Wärme geliefert wird. So benutzt man sie als Dampfkraft; in Southampton wird sie zur Herstellung von Druckluft benutzt. Diese leitet man mehrere km weit fort, um sie auf Maschinen, welche den Sielschlamm der Klärbassins heben, zu übertragen. In anderen Anlagen treibt der Dampf Injectoren, Wasserpumpen, Elevatoren, Mörtelmühlen und seit Kurzem auch Dynamos. In Southampton erzeugt das verbrennende Müll electrische Ströme, welche für 50 Bogenlampen und 200 Glühlampen ausreichen.

Es ist klar, dass die Müllverbrennung der öffentlichen Gesundheit dient. Eine Verschleppung schädlicher Keime, wie sie bei unserem meilenweiten Mülltransport vorkommen kann, wird unmöglich gemacht. Die Verschlechterung des Untergrundes fällt fort. Eine Magazinirung der fäulnissfähigen Massen, die wir auf unseren Abladeplätzen vornehmen, wird vermieden.

Sollte es da nicht wünschenswerth sein, die englischen Einrichtungen zu uns zu verpflanzen? Der Einwand, dass das englische Müll in Folge der starken Beimischung von Kohle leicht brennt, das deutsche, welchem dieser Zusatz fehle, jedoch nicht, ist hinfällig. Denn erstens ist das Müll der englischen Städte, welche sich nicht in Industriebezirken befinden, viel ärmer an Kohle und verbrennt trotzdem ohne weiteren Zusatz von anderen Brennstoffen.

Zweitens verbrennen die Engländer ihr Müll natürlich nicht nur im Winter, wo sie viele Kohlen brauchen, sondern auch im Sommer.

Drittens: wenn Jemand daran zweifeln sollte, dass unser Müll organische, d. h. verbrennbare Stoffe enthalte, der möge die städtischen Abladeplätze besuchen. Er wird dort bemerken, dass es unangenehm riecht. Wenn es aber riecht, dann sind organische, d. h. brennbare Stoffe vorhanden.

Viertens wird in Ealing kalk- und magnesiahaltiger Sielschlamm, mit gleichen Theilen Müll gemischt, im Destructor verbrannt. Durch diesen Zusatz anorganischer, d. h. unverbrennlicher Substanz wird aber der Kohlengehalt des Mülls so sehr herabgedrückt, dass sich diese Mischung von dem Müll deutscher Städte kaum mehr unterscheiden dürfte.

Fünftens findet vor der Verbrennung des Mülls eine Aussonderung statt, wobei man vor allen Dingen zwei Stoffe abscheidet, welche hervorragende Brennkraft und einen guten Preis ergeben; es sind dies halb verbrannte Steinkohlen und Kohlenstaub. Trotzdem findet eine genügende Verbrennung des Mülls in den Destructors statt.

Es ist demnach möglich, die Verbrennung des Mülls auch bei uns einzuführen und die aus ästhetischen und hygienischen Gründen zu missbilligenden Abladeplätze abzuschaffen.

Zum Schluss sei es uns noch gestattet, auf die Münchener Verhältnisse kurz hinzuweisen, zumal dort sogar die neuen Anlagen an der Luitpold-Brücke als Abladeplätze von Müll gedient haben.

Sollte hier nicht die geplante „Anstalt für thermische Vernichtung von Thiercadavern" auch gleichzeitig für die Müllverbrennung verwerthet werden können? Es würden sich dadurch nicht nur die Betriebskosten der ersteren

verringern, sondern auch sehr erhebliche hygienische Verbesserungen Platz greifen. Betrachtet man doch die häuslichen Abfallstoffe als die hauptsächlichsten Brutstätten des Diphteriegiftes. Freilich wäre es auch nöthig, die Abfuhr dieser Stoffe derartig zu regeln, dass das jetzt noch beliebte Einschütten in die Wagen und dadurch bedingte Verstäuben vermieden würde.

Die „Aerztliche Rundschau" macht mit Recht besonders darauf aufmerksam, das die Oefen für Müllverbrennung sich häufig innerhalb der Städte befinden und von Häusern dicht umgeben sind, und dass daher die Abfuhr von Kehricht u. dgl. auf grosse Entfernungen nicht durchaus nothwendig ist.

Ebenso wären auch die Fäcalextract-Fabriken, welche mit fraglichen Müll-Destructoren vortheilhaft verbunden werden könnten und schon für je 30 000 Einwohner sich lohnen, nicht in allzu grosser Entfernung anzulegen, was wieder auf die Kosten des pneumatischen Röhrensystems von günstigem Einfluss sein würde.

Hinsichtlich des Unterschiedes zwischen dem Müll der englischen Städte und jenem unserer Städte können wir allerdings nicht leugnen, dass das englische Müll in der Regel viel mehr Kohlenrückstände enthält. Als wir bei längerem Aufenthalte in England gelegentlich auch einige Abladeplätze von Müll besuchten, waren wir über die Menge von Kohlenrückständen erstaunt. Es erklärt sich dies aber leicht aus der colossalen Verschwendung dieses in England verhältnissmässig billigen Brennstoffes. Von englischen Hausfrauen wurde uns mitgetheilt, dass Dienstboten schwer zu bekommen seien, wenn man ihnen nicht erlaube, auf dem Herde vor Schlafengehen so viele Kohlen aufzuschütten, dass am andern Morgen noch hinreichend Kohlengluth zur Bereitung des Frühstücks vorhanden ist.

Strassenbahnwesen.

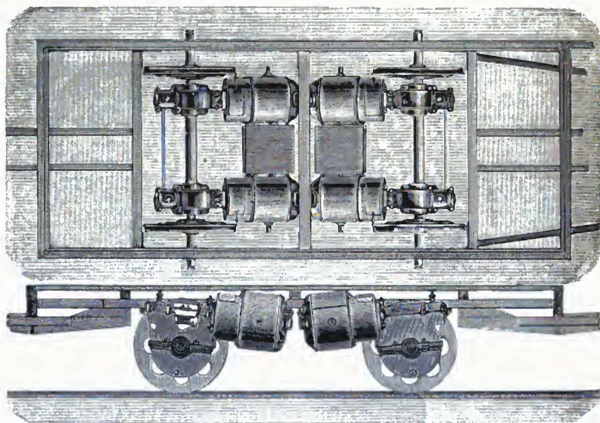
Electrische Strassenbahn in Bradford.

(Hierzu 1 Illustration.)

Im Anschluss an frühere Besprechungen electrischer Strassenbahnen sei im Folgenden auf die Anlage einer solchen in Bradford (England) hingewiesen, welche manches Bemerkenswerthe bieten dürfte. Die motorischen Einrichtungen wurden geliefert von der Firma Easton & Anderson in Erith, während die Wagen von der Lancashire Waggoon Comp. ausgeführt wurden. Die Verkehrsverhältnisse in Bradford boten nun verschiedene Schwierigkeiten und um zu zeigen, auf welche Weise man dieselben mit Hilfe des electrischen Betriebes zu überwinden im Stande sei, wurde die nachstehend mitgetheilte Construction des Motorwagens gewählt, resp. ausgeführt.

Zunächst zeigt sich hierbei eine abweichende Form der Anordnung, insofern, als die zwei Wagenachsen durch vier Armaturen angetrieben werden, von denen je zwei ein gemeinschaftliches magnetisches Feld, zwischen beiden liegend, besitzen. Die Armaturen haben etwa 300 mm Durchmesser und sind 180 mm lang.

Wie aus der Figur ersichtlich, befinden sich auf



den schräg liegenden Armaturachsen Schrauben ohne Ende angeordnet, welche in entsprechende Zahnräder auf den Wagenachsen eingreifen. Diese eigenthümliche Construction wurde wegen der stark wechselnden Steigungsverhältnisse gewählt. Dementsprechend musste einerseits bei'm Anlaufen des Wagens eine ausserordentlich bedeutende Zugkraft ausgeübt werden können; andererseits sollte der Wagen bei'm Abwärtsfahren ungehindert und frei laufen können. Es hat sich nun herausgestellt, dass dieser Antrieb mittels Schraube ohne Ende noch einen Nutzeffect von 65 % ergab, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass man auf die Gestaltung der Schraubengänge, resp. der Zähne, besondere Aufmerksamkeit verwendete. Das Gesammtgewicht eines solchen Wagens beträgt $6\frac{1}{2}$ tns. Die Stromzuführung geschieht durch eine längs der Bahn laufende Leitung.

Man erreicht nun mit dieser Construction Folgendes: Für das Anlaufen, wie erwähnt, die nöthige Kraft, um

selbst starke Steigungen zu überwinden, und dann kann durch verschiedene Schaltungen der vier Armaturen eine den Verkehrsverhältnissen entsprechende Anordnung getroffen werden. Für gewöhnlich befinden sich dieselben in Reihe geschaltet, ferner können dieselben in zwei parallelen Stromkreisen zu je zwei in Serie oder bei stärkster Anforderung alle vier parallel angeordnet werden.

Um nun ferner Kurven leicht überwinden zu können, ist noch folgende Einrichtung getroffen: Von den Wagenrädern ist auf den Achsen je eins lose und das andere aufgekeilt, und zwar sind die in einer Diagonale liegenden Räder gleichartig befestigt. Dementsprechend sind von den Schrauben ohne Ende zwei direct auf den Achsen festgekeilt, während die zwei anderen auf hohen Wellen sitzen, mit welchen die entsprechenden Wagenräder verbunden sind.

Wie leicht ersichtlich, schreibt der „Electrot. Anzeiger" wird dadurch eine gewisse Unabhängigkeit in der Bewegung der beiderseitigen Wagenräder erzielt, auf deren Nothwendigkeit noch an anderer Stelle hingewiesen wurde.

Appenzeller Strassen-Eisenbahn mit gemischtem System.

Combinirte Adhäsion- und Zahnradbahn.

I.

Welchen hohen Werth die combinirte Verwendung von Adhäsion und Zahnrad für die fernere Entwickelung und Förderung des Strassenbahnwesens im Allgemeinen besitzt, zeigt uns die Broschüre des Herrn Felix Martin, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, und des Herrn L. Clarad, Ingénieur des ponts et chaussées, über die Bahn von St. Gallen nach Gais in der Schweiz.*)

Dieselbe hat eine Spurweite von $1_{,0}$ m, kleinste Krümmungen von 30 m Halbmesser und Maximalsteigungen von 92 mm; sie hat eine Länge von $14_{,013}$ km, wovon $3_{,318}$ km auf fünf verschiedene Theilstrecken von 706, 350, 97, 1 210 und 985 m Länge vertheilt und mit einer Zahnstange nach System Riggenbach, welche erst bei Steigungen von über 40 ‰ **) angewendet wurde, versehen sind.

Die Bahntrace liegt zum grossen Theile, u. zwar in der Länge von $12_{,5}$ km, auf der von St. Gallen nach Appenzell führenden Alpenstrasse und folgt allen Windungen und starken Abhängen derselben. Nur zwei Theilstrecken, u. zwar die Ausmündung in St. Gallen und am Bahnende in Gais, sind auf einem eigenen Bahnkörper erbaut.

Die Concession für den Bau und Betrieb dieser Bahn wurde durch Bundesbeschluss vom 25. Juni 1885 den Herren Athon Roth, Jean Tobler und Zollikofer-Wirth auf die Dauer von 80 Jahren ertheilt, welche sich am 1. September 1887 zu einer Gesellschaft der Firma „Société du Routier appenzellois" constituirten. Das Anlage-Capital beträgt 1 757 300 Francs und setzt sich zusammen aus:

1 103 Actien à 500 Francs	=	551 500 Fr.
600 $4^{1}/_{2}$ %ige Obligationen à 1 000 Francs	=	583 000 „
Subvention der Stadt Gais (2 500 Einwohner) . . .	=	200 000 „
Subvention der Stadt Teufen (4 600 Einwohner) . . .	=	200 000 „
Subvention der Stadt St. Gallen . .	=	75 000 „
Subvention der Stadt Buhler (1 500 Einwohner) . . .	=	100 000 „
Beiträge der Halteorte-Interessenten	=	13 500 „
Zinsen	=	9 300 „
Beitrag der vereinigten Schweizer Bahnen	=	25 000 „
Zusammen . .		1 757 300 Fr.

*) Monographie d'un chemin de fer routier à voie d'un mètre à adhérence et à cremaillère. Paris 1891. Librairie polytechnique Baudry & Co., rue de Saint-Pères 15.

**) Ausgenommen waren hiervon nur ganz kurze Strecken, u.zw. bei 43 ‰ (110m) $44_{,3}$ (55 m), 46 ‰ (65 m), 48 ‰ (30 m). Im Allgemeinen wurde zwischen Gegensteigungen keine Horizontale eingeschaltet.

Die Bauarbeiten ***) der Bahn wurden im September 1887 unter der Leitung des Ingenieurs O. Sand, nunmehrigen Betriebs-Directors dieser Bahn, begonnen, in zwei Jahren beendet und am 1. October 1889 dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Die Bahnlinie ist $627_{,30}$ m (St. Gallen) und 919 m (Gais) über dem Meere gelegen, wird seither Sommer und Winter regelmässig betrieben.

Dies ist eine der ersten Bahnen mit gemischtem System (Adhäsion- und Zahnstangenbetrieb), welche fast gänzlich an der Seite einer sehr frequentirten Strasse führt und die höchst interessante Eigenthümlichkeit sehr scharfer Krümmungen besitzt, die bis zu 30 m Halbmesser herabreichen, was bei Schmalspurbahnen von $1_{,0}$ m Spurweite nur höchst selten, bei Zahnradbahnen aber bisher gar nicht erreicht wurde. Die ganze Umgegend ist sehr pittoresk, besitzt schöne Spaziergänge mit Gasthöfen und Restaurants und wird von den Bewohnern von St. Gallen an Sonn- und Feiertagen insbesondere sehr stark besucht.

Ausserdem sind mehrere Etablissements als Luft- und Milch-Curorte und entsprechende Bade-Bassins vorhanden.

Der vornehmste Luftcurort ist Gais, der vom Norden durch die Höhen von Goebris (1 230 m) mit einer prachtvollen Aussicht auf die Alpen von Sentis (2 504 m) geschützt ist.

Der Bahnhof in St. Gallen ist am Ende der vereinigten Schweizerbahnen und ist mit diesen durch Umladegleise und Verladerampen verbunden.

Bei'm Austritte aus dem Bahnhofe ist die Trace anfangs parallel zu der von St. Gallen nach Winterthur führenden Hauptbahn gelegen, windet sich nach links und steigt, bis sie die Cantonalstrasse nach Appenzell erreicht, um eine Seite derselben zu benutzen. Die Bahntrace, welche mittels einer Brücke eine Strasse überschreitet, ist in einer Aufdämmung (grösste Höhe 10 m) gelegen, die einen Halbkreis von 30 m Radius in einer Steigung von 92 ‰ beschreibt.

Nach der Haltestelle Riothausle steigt die Trace in mächtigen continuirlichen Steigungen und überschreitet die Schuttkegeln von Walt, durch welche während des Baues im Herbste 1888 eine Unterbrechung der Strasse herbeigeführt wurde. Ferner gelangt man zu den Haltestellen Leutmühle, Teufen-le-Bas, Sternen und erreicht mit einer Steigung von 90 ‰ das Aufnahmegebäude der Station Teufen. Nach dem Verlassen der Haltestelle Linde bis Gais geht die Trace fortwährend am rechten Ufer des Rothbaches, erhebt sich mit starken Steigungen bis zu 87 ‰, erreicht die Station Buhler ($828_{,28}$ m), die Haltestelle Zweibrüche ($911_{,80}$ m), überschreitet die bewaldeten Felsen von Strahlholz nächst dem Rothbach-Wasserfalle, verlässt bei der Haltestelle Zweibrüche die Appenzellerstrasse und wendet sich in mehreren Krümmungen zur Endstation Gais (919 m).

Der Höhenunterschied zwischen den Endstationen beträgt $246_{,32}$ m.

Die ganze Länge der Steigung ist 11 045 m, der Gefälle 2 050 und der Horizontalen 867 m, zusammen 13 962 m.

Die Längen der Geraden betragen 8 547 m, die der Krümmungen 5 415 m.

Die Unterbaukrone des eigenen Bahnkörpers beträgt $3_{,5}$ m mit einer beiderseitigen Neigung von 2 %, die Seitengräben haben eine Tiefe von $6_{,3}$ und eine Sohlenbreite von $0_{,3}$ m.

Die Böschungen der Aufdämmungen und Abgrabungen sind $^{2}/_{3}$ füssig. Auf dem grössten Theile der Strasse, die für die Bahn benutzt wurde, war eine Erbreiterung derselben gegen die Bergseite der Bahn nothwendig, wo die neuen Böschungen im Verhältniss 1 : 1 oder 3 : 1 ausgeführt wurden.

Die dem Fuhrwerksverkehr vorbehaltene Strassenbreite wurde mit der Minimalbreite von $4_{,5}$ m festgesetzt, welche von der Bahn durch eine gepflasterte Mulde von $0_{,3}$ m Breite und $0_{,2}$ m Tiefe getrennt ist.

Bei den Profilen in den Ortschaften wird die Entfernung der äussersten Vorsprünge der Fahrbetriebs-

***) Nach „Nouvelles Annales de la Construction et du Portefeuille Economique des Machines". Décembre 1891.

mittel von den Häusern, Einfriedungen etc. mit $1_{,0}$ m bemessen.

Das Schotterbett hat je nach der Type des Bahnkörpers eine Kronenbreite von $2-2_{,1}$ m und eine Stärke von $0_{,3}$ m. Es sind 24 Dohlen und Durchlässe mit geringen Lichtöffnungen und sechs Brücken von 2—10 m Spannweite und die Brücke über den Goldbach mit drei Oeffnungen mit der Gesammtlichtweite von $36_{,8}$ m, ferner 70 Wegübersetzungen, darunter 68 im Bahnniveau, eine Ueberfahrt, eine Unterfahrt vorhanden.

Der mit schwebendem Stoss hergestellte Oberbau hat ein Gewicht von $105_{,6}$ kg pro laufendes m und bei Anwendung der Zahnstange $173_{,1}$ kg.

Die Stahlschienen (Vignoles) sind 118 mm hoch, 52 mm Kopf, 94 mm Fussbreite, mit einem 9 mm starken Steg. Das Schienengewicht beträgt $25_{,6}$ kg pro m und die normale Länge der Schiene ist $8_{,995}$ m.

Als Schienenunterlagen dienen eiserne Querschwellen (System Post), welche theoretisch die beste Materialausnutzung für die Widerstandsfähigkeit ergaben. Die Schwellen haben eine Länge von $1_{,8}$ m, eine Fussbreite von $0_{,12}$ m, in der Mitte eine Breite von $0_{,23}$ m. Unter der Schienenmitte beträgt die Höhe der Schwelle $0_{,12}$ m und in der Schwellenmitte $0_{,6}$ m. Die Fleischstärke unter der Schiene ist $0_{,017}$ m, in den anderen Theilen $0_{,013}$ m. Die Enden der Querschwellen sind abgekappt. Das Schienenauflager hat eine Neigung von 1 : 8. Das Gewicht jeder eisernen Querschwelle beträgt $38_{,8}$ kg. Auf die Schiene von $8_{,995}$ m entfallen 11 Schwellen in Entfernungen von $0_{,818}$ und $0_{,82}$ m. Die Zahnstange, System **Riggenbach**, ist in Längen von $4_{,497}$ m, die auf sechs Schwellen befestigt sind im Gewichte von $247_{,5}$ kg, d. i. 55 kg pro laufendes m, ausgeführt. Die Unterstützungen der Zahnstange haben das Profil ⊓ von $0_{,112}$ m Höhe, $0_{,12}$ m innerer Breite, $0_{,1}$ Stärke. Der schwebende Stoss ist auch bei der Zahnstange angewendet.

Die Erweiterung der Spur in den Bahnkrümmungen beträgt je nach dem Krümmungshalbmesser 6—84 mm.

Die Ueberhöhung des äusseren Stranges wurde nach der Formel $h = \frac{l v^2}{g k}$ berechnet, wobei l die Spurweite, inclusive der Erweiterung, v die Geschwindigkeit pro Meter in der Secunde, R der Halbmesser des Bogens bedeutet.

Die Ueberhöhungen sind in den Adhäsionsstrecken bei 25 km Geschwindigkeit für R = 30 (h = 187 mm); R = 50 (h = 108), R = 100 (h = 52), R = 150 (h = 35), R = 200 (h = 26), R = 500 (h = 10 mm); für die gleichen Radien betragen die Ueberhöhungen bei 20 km Geschwindigkeit: 119, 69, 34, 22, 17 und 7 mm. Für 15 km Geschwindigkeit der Zahnstangenstrecken und die gleichen Halbmesser ist h = 67, 39, 19, 13, 9 und 4 mm.

Die Zahnstangen Ein- und Ausfahrt hat auf den ruhigen und sicheren Gang in diesen Strecken einen grossen Einfluss und soll daher in der Geraden und höchstens in einer Steigung von 20 ‰ liegen. Im Zuge der Bahnlinie sind vier Stationen und sieben Haltestellen vorhanden, deren mittlere Entfernung beträgt $1_{,396}$ km. Die Station St. Gallen hat nebst den Umladegleisen und Rampen an die Anschlussstation der vereinigten Schweizerbahnen ein Ausweichgleise von 48 m Länge, eine Locomotivremise für zwei Maschinen nebst Kohlendepôt, sowie Drehscheibe mit Wasserförderungs-Anlage.

Die Station Teufen hat eine Ausweiche von 60 m Länge, die Station Buhler ein Ausweichgleise von 110 m Länge, eine Verladerampe für vier Wagenlängen, sowie eine Wasserförderungs-Anlage.

Die Endstation Gais ist mit den grössten Baulichkeiten versehen, und zwar mit einer Locomotiv-Remise für drei Maschinen, einem Kohlendepôt, einer Reparaturwerkstätte, Drehscheibe, Wasserförderungs-Anlage und Ausweichgleise von 118 m Länge. Die Haltestellen, ausschliesslich für den Personenverkehr bestimmt, haben keine Ausweichgleise.

Die Fahrkarten-Ausgabe in den Haltestellen erfolgt in den zunächst gelegenen Gasthäusern. Die Züge halten nur dann an, wenn Reisende aufzunehmen, oder abzusetzen sind. Bei den Wegübersetzungen befinden sich weder Wächterhäuser, noch Signalhütten. Einfriedungen befinden sich nur in jenen Bahnstrecken auf eigenem Bahnkörper, wo es die öffentliche Sicherheit erfordert.

Die Endstation St. Gallen und Gais haben fixe Signale. Der Ein- und Austritt in den Zahnstangenstrecken sind bei Tag mit einer grünnen Scheibe, bei Nacht mit einer Laterne mit grünem Licht markirt. Vier Stationen und vier Haltestellen der Bahnanlage sind untereinander mittels Telephon verbunden.

Der Fahrpark (Construction **Klose**) besteht aus dreizehn dreiachsigen Personenwagen II. und III. Classe, mit Platformen an beiden Stirnseiten, $4_{,5}$ m Radstand, $7_{,75}$ m Länge zwischen den Buffern gemessen. Die Wagen haben einen Mittelgang, enthalten 29 — 40 Plätze pro Wagen und haben ein Gewicht von 7 000—7 300 kg. Das todte Gewicht beträgt circa 175—$314_{,3}$ kg pro Wagen. Die dritte Achse des Wagens trägt ein Getriebe, welches in die auf den starken Neigungen eingefügte Zahnstange eingreift.

Ferner wurden acht offene und acht gedeckte Güterwagen von gleichen Dimensionen wie die Personenwagen im mittleren Gewichte von 5 940 kg und 10 t Tragkraft angeschafft. Die Wagen wurden im Jahre 1889 von der l'Union suisse in Coire geliefert, und zwar der Wagen II. Classe zum Preise von 9 600 Francs, der Wagen III. Classe zum Preise von 5 050 Francs.

Sämmtliche Wagen sind mit Petroleum beleuchtet und haben Dampfheizung, Centralbuffer, Schraubenspindelbremsen und durchgehende Druckluftbremsen. Die Locomotiven sind in der Locomotivfabrik zu Winterthur gebaut worden. Die ersten, im Jahre 1889 erbauten drei Stück Locomotiven wurden zum Preise von je 53 000 Francs, die vierte im Jahre 1890 und etwas stärker gebaute Maschine zum Preise von 67 000 Francs geliefert. Die Locomotiven bestehen aus zwei vollständig unabhängigen Maschinen, und zwar ist eine für den Adhäsions- und die andere für den Zahnstangenbetrieb, jedoch mit gemeinsamem Dampfkessel; sie können ohne Schwierigkeit und ohne anzuhalten sowohl die Adhäsions- als Zahnstangenstrecken ohne besonderen Widerstand in den Krümmungen von 30 m Halbmesser befahren.

Die Adhäsionsmaschine hat zwei gekuppelte Achsen, die Maschine für den Zahnstangenbetrieb eine einzige Achse und einen, von einem Bissel-Gesteil getragenen Tender, der den Krümmungen folgen kann. Die Locomotiven besitzen ungefähr 250 HP mit einem mittleren Dienstgewichte von 125 kg pro HP und können einen Zug von 57 t auf Steigungen von 92 ‰ und Krümmungen von 30 m befördern; desgleichen einen Zug von 40 t mit 30 km Maximalgeschwindigkeit auf den Adhäsionstrecken und mit 12 km Geschwindigkeit auf den Zangenstangenstrecken. Diese Geschwindigkeit kann auf 16, respective 7 km in den Strecken von 50 ‰ und 100 ‰ reducirt werden.

Secundärbahnwesen.

Die volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspurbahnen.

Ueber dieses Thema hielt der Oberingenieur der vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen, Edmund von Bodányi, im Frühjahr d. J. im Budapester Ingenieur- und Architectenverein zwei Vorträge, wobei er als interessante practische Beispiele die landwirthschaftliche Industriebahn auf den Staatsgütern in Mezőhegyes und die Gurahonczer Waldbahn des Herrn Carl Neufeld anführte und besprach.

Die Tendenz dieser Vorträge geht dahin, nachzuweisen, wie vortheilhaft sich vom volkswirthschaftlichen Standpunkt die Schmalspur für solche Bahnen eignet, bei welchen Durchgangsverkehr und grosse Massentransporte nicht zu erwarten sind.

Der Vortragende wies darauf hin, dass unter den 620 000 km Eisenbahnen der Erde 89 000 km, d. h. der siebente Theil, schmalspurig ist und führte geschichtliche Daten an über die erste Schmalspurbahn Englands, die Festiniogbahn, und über die Entwickelung dieses Systems in Schweden, Norwegen, im Capland, in Japan u. s. w.

In technischer Beziehung findet v. Bodányi den grössten Vortheil der Schmalspurbahnen darin, dass bei zweckmässiger

Hierzu eine Beilage.

Wahl der Spurweite mittels starker Krümmungen einem grossen Theile der natürlichen Hindernisse ausgewichen werden kann.

Was die anzuwendende Spurweite anlangt, so nimmt v. Bodányi, entsprechend den Beschlüssen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, diejenige von 75 cm als am zweckmässigsten an, indem derselbe ausführt: „Schmalspurbahnen mit 1 m Spurweite bieten zwar in gewissen Fällen grosse Vortheile, doch lässt sich damit nicht das erreichen, wie mit solchen von 75 cm Spurweite. Wenn wir Schmalspurbahnen bauen, müssen wir auch vollkommen die Vortheile dieses Systems ausnutzen und jene Spurweite wählen, welche gegenüber den Normalspurbahnen, bei Erreichung desselben Zweckes, die möglichst grösste Ersparniss zulässt. Ein Nachtheil der Schmalspurbahnen ist es jedenfalls, dass sie zur Vermittelung eines grösseren Verkehrs nicht so geeignet sind, wie die Normalspurbahnen; ihr Betrieb wäre unter gleichen Umständen kostspieliger, jedoch nicht im Ganzen genommen. Zweckmässig ist es deshalb, dort, wo der zu erwartende Verkehr ein grösserer ist und Capital leichter beschafft werden kann, eine Normalspurbahn, wo aber der zu erhoffende Verkehr nur gering ist, eine Schmalspurbahn mit sparsamen Einrichtungen zu bauen, welche, mit geringen Kosten hergestellt, unter einer fachkundigen Verwaltung wahrscheinlich auch ein einträgliches Geschäft sein wird.

Ueber die Fälle, in welchen Schmalspurbahnen zu bauen sind, sprach sich der Vortragende noch dahin aus, dass solche besonders von grossem Nutzen seien, wo sie derart mit industriellen Anlagen in Verbindung gebracht werden können, dass die Industriegleise sich an die Schmalspurbahn unmittelbar anschliessen und die Beladung der Wagen direct auf der Industrie-Anlage geschehen kann. Auf diese Weise ersetze die Schmalspurbahn bei'm Transport der massenhaften Rohproducte zur anschliessenden Hauptstrecke das Strassenfuhrwesen. Insbesondere liege aber auch der Hauptvortheil dieser kleinen Bahnen gerade darin, dass industrielle Anlagen, als: Kohlenbergwerke, Holzgeschäfte, Spiritusfabriken u. s. w., mit geringen Opfern auf eigene Kosten ihr Unternehmen mit der Eisenbahn in Verbindung bringen können, nicht nur im eigenen, sondern auch im Interesse der Bahnen. So hat man beispielsweise bei den vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen die Erfahrung gemacht, dass oft die Herstellung solcher, den landwirthschaftlichen, Handels- und Gewerbe-Interesse dienenden Gleiseanlagen deshalb vereitelt wurde, weil die normale Spur übermässig viel gekostet hätte.

Wir behalten uns vor, aus dem umfangreichen Vortrage die Abschnitte, welche die Bosnischen Schmalspurbahnen und die schmalspurigen Localbahnen in Ungarn betreffen, unseren Lesern mitzutheilen, insbesondere auch die über die landwirthschaftliche Industriebahn in Mezöhegyes und die Gurahonczer Waldbahn.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.

Von E. A. Ziffer.

V.

Herr Grille resumirt sodann, dass, wenn Linien nothwendig sind, wenn sie ferner einen eigenen Bahnkörper erhalten und pro km 100 000 Francs kosten sollen, es besser wäre, sie als normalspurige Bahn den grossen Gesellschaften anzureihen. Wenn es sich aber im Gegentheil um kleine Zufuhrsbahnen, wo ein Omnibus oder ein Dampfwagen genügen würde, handelt, soll man weder in der Sparsamkeit zu weit gehen, noch durch eine Zwitterlösung die Rolle einer grossen Bahn spielen wollen, was bei lächerlichen Einnahmen sehr kostspielig wäre.

Herr P. Regnard ist weit entfernt, zu glauben, dass man besser gehandelt hätte, eine normalspurige Bahn zu erbauen, anstatt der seit wenigen Jahren hergestellten Linien mit der 1 m-Spur; er ist im Gegentheil der Meinung, dass eine Anzahl kostspieliger Bahnen des zweiten und dritten Netzes mit der 1 m-Spur anstatt der Normalspur hätte hergestellt werden sollen. Das hieraus resultirende Ersparniss wäre so bedeutend gewesen, dass das Secundärbahnnetz viel rascher hätte vollendet werden können. Diese Ansicht wird seit mehr als 20 Jahren von dem Vereine der Civilingenieure unterstützt und günstig beurtheilt. Herr Regnard erinnert, dass in Frankreich die von den Herren Molins und Pronnier in dem Departement de l'Aisne erbaute, einmeterspurige Eisenbahn in einer Länge von 200 km ein Gefälle von 76 mm pro m besitzt, ursprünglich viele Krümmungen von 50 m, mehrere von 30 m und eine von 25 m Halbmesser hatte, und dass dieselben, sobald es möglich war, vergrössert wurden; aber seit 1868 werden diese Krümmungen und Steigungen ohne

besonderes Fahrmaterial und ohne Drehgestell überwunden.

Herr P. Jousselin fügt zu den interessanten Mittheilungen Coste's noch hinzu, dass die schmalspurigen Eisenbahnen, sei es die Spur von 1 m oder $0_{,6}$ m, trotz der Kritiken, die sie soeben erfuhren, eine glückliche Lösung des Baues und Betriebes in Frankreich darstellen, und dass Denjenigen, die so wie er berufen wurden, Schmalspurbahnen zu studiren, gewiss die bei der Herstellung solcher Linien zu erzielenden Ersparnisse aufgefallen sind, ebenso die Einfachheit der Fahrbetriebsmittel und die practische Lösung, die täglich durch ihre Mittel bei'm Betriebe angewendet werden. Von diesem Gesichtspunkte würde sich das Schmalspurwesen, wenn man berücksichtigt, dass zur Vollendung des französischen Netzes mehr als 3 000 km noch herzustellen bleiben, von selbst empfehlen. Das im Betriebe befindliche französische Bahnnetz setzt sich gegenwärtig aus 36 000 km Haupt- oder Secundärbahnen (chemins de fer d'intérêt général ou chemins de fer d'intérêt local) zusammen, worunter ungefähr 2 400 km einmeterige Secundärbahnen.*)

Wenn man sich ferner erinnert, dass für die Herstellung des französischen Eisenbahnnetzes, dessen gesammte Jahres-Einnahmen mit 1 300 000 000 Francs (680 000 000 Betriebsausgaben und 620 000 000 Einnahme-Ueberschuss) beziffert wurden, so muss man unwillkürlich wünschen, dass in Zukunft jene öconomischen Lösungen angewendet werden sollen, die das Eisenbahnnetz, welches ohne Zweifel die wichtigste Grundlage des nationalen Reichthums bildet, erweitern. Von diesem Standpunkte aus sind wahrscheinlich die schmalspurigen Bahnen die erwünschteste Lösung. Herr Jousselin erinnert ferner, dass gegenwärtig der Bau und der Betrieb der Schmalspurbahnen in Frankreich beinahe ausschliesslich in Händen der Civilingenieure ist und dass sich für die Herstellung dieser für das Land so nützlichen Bahnen bedeutende Gesellschaften, wie die Société des chemins de fer économiques, Compagnie des chemins de fer départementaux, Compagnie des chemins de fer du Sud de la France etc., gebildet haben, Gesellschaften, die fast ausschliesslich von Civilingenieuren geleitet werden.

Herr Jousselin erinnert ferner, dass im Jahre 1836 in einer denkwürdigen Sitzung der Deputirtenkammer ein damals schon berühmter Staatsmann erklärte, kein Vertrauen in die Zukunft der Eisenbahnen, die er als Utopie behandle, zu haben, während täglich Tausende von Reisenden in England auf der Eisenbahn von Liverpool nach Manchester befördert wurden. Ohne diesen entmuthigenden Prophezeiungen Rechnung zu tragen, sind in dieser Epoche mehrere Civilingenieure, welche fast alle Gründer der Société des Ingénieurs civils waren, mit Kühnheit an die Erbauung der ersten Eisenbahnen Frankreichs geschritten. Also die Herren: Seguin, Flachat, Pereire, Perdonnet, Polonceau, Pétiet und so viele Andere, — das waren die ersten Förderer dieser Transportmittel in Frankreich und die Werkzeuge zur Hebung der Wohlfahrt des Landes. Die Civilingenieure waren also die Schöpfer der Eisenbahnindustrie in Frankreich. Seither haben die Gesetze, welche Anfangs 1842 die Betheiligung des Staates an der Herstellung der Eisenbahnen festsetzte, sei es als Ausgaben für den Bau, oder als kilometrische Subvention, oder als Zinsengarantie, die Heranziehung der Ingénieurs des ponts et chaussées et des mines in die Directionen der grossen Eisenbahngesellschaften herbeigeführt, wo sie noch heute eine entscheidende Stellung einnehmen. Aber es geht hieraus auch hervor, dass, sowie die ersten Eisenbahnen Frankreichs durch die Civilingenieure erbaut wurden, man auch die Ausführung der Schmalspurbahnen, welche unter öconomischen Bedingungen das Eisenbahnnetz vervollständigen sollen, den Civilingenieuren verdankt. Hierauf sollte der Verein der Civilingenieure in Frankreich als directer Vertreter derselben mit Recht stolz sein, und deshalb glaubte Herr Jousselin, diese wenigen

*) Nach dem vom Minister der öffentlichen Arbeiten im „Journal officiel" veröffentlichten Berichte betrug die gesammte Länge der von 50 Gesellschaften im Betriebe stehender Secundärbahnen Ende 1890 3 150 km, wovon 1 450 km schmalspurig ausgeführt sind. Die Baukosten betrugen durchschnittlich 113 000 Francs pro km. Die gesammten durchschnittlichen Betriebseinnahmen bezifferten sich mit 4 595 Frcs., die gesammten durchschnittlichen Betriebsausgaben mit 4 319 Francs pro Jahr, daher letztere $93_{,99}$ Procent der Einnahmen betrugen. Das Anlagecapital verzinste sich somit im Jahre 1890 durchnittlich mit $0_{,25}$ Procent. Im Jahre 1889 betrug bei 2 935 km Schmalspurbahnen die Verzinsung des Anlagecapitales derselben $0_{,09}$ Procent.

Bemerkungen dem Gedächtnisse des Herrn Coste zurückzurufen.

Herr Roy betont, dass er kein Anhänger der Spurweite von $0_{,6}$ m sei. Für industrielle Verkehrswege muss die Schiene das grosse Gewicht der Fuhrwerke ertragen können, was eine Schiene von 7 bis 8 kg pro m nicht leisten kann. Für diesen Zweck soll die Schiene ebenso schwer wie für die 1 m-Spur sein. Ja noch mehr, unter der Last des Fuhrwerkes werden die Schienen Setzungen unterworfen sein, unter welchen die Stabilität der Fahrbetriebsmittel leidet. Was die Krümmungen betrifft, sagt Herr Roy, wie man bei der Normal-Spur Krümmungen von 40 m befahren kann, wird man es umsomehr mit der 1 m-Spur erreichen können. Die Krümmungen von 20 m Halbmesser werden nur seltene Ausnahmen sein. Man behauptet, dass für die Schmalspurbahnen Fahrmaterial mit Drehgestellen nothwendig sei, aber auf der Eisenbahn von Saint Georges-de-Commiers à la Mure sind Locomotiven von 10 Tonnen mit 3 Achsen, welche Krümmungen von 10 m mit Zügen von 14 leeren Wagen im Gewichte von 85 bis 90 Tonnen befahren, (d. i. mehr als dasselbe Gewicht mit beladenen Wagen). Infolge dessen kann sich die Bahn mit der 1 m-Spur allen zur öconomischen Herstellung nothwendigen Krümmungen anschmiegen und es ist daher kein Grund vorhanden, dass die Spur von $0_{,6}$ m wegen ihrer kleinen Halbmesser der 1 m-Spurweite überlegen sei.

Der Präsident dankt sodann Herrn Coste, indem er hervorhebt, dass die Schmalspurbahnen in Frankreich eine grosse Entwickelung nehmen, dass die Frage der Spurweite sehr wichtig sei und dass man in dieser Beziehung ein absolutes Princip nicht aussprechen kann, da man den localen Verhältnissen Rechnung tragen müsse.

(Schluss folgt.)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Casseler Strassenbahn. In der Generalversammlung wurde Geschäftsbericht und Bilanz vorgelegt. Die wesentlichsten Betriebsresultate sind die folgenden: Einnahmen: Betriebseinnahmeconto 181 542 Mk., Vortrag 3 191 Mk., Ausgaben: Abgabenconto 224 Mk., Versicherungsconto 983 Mk., Materialienconto 34 780 Mk., Unkostenconto 13 674 Mk., Lohn- und Gehaltsconto 71 909 Mk., Zinsenconto 1 788 Mk., Abschreibungen 52 000 Mk., Ueberschuss 9 353 Mk. Die Dividende wurde auf $\frac{1}{2}$ % festgesetzt. Aus den Mittheilungen der Direction ist zu erwähnen, dass nach Ablauf des Geschäftsjahres der Rückkauf eines erheblicheren Postens Obligationen stattgefunden hat; ferner dass der Verkehr der Casseler Strassenbahn, der sonst zur Zeit ein günstiger ist, durch die im Sommer anlässlich der Anwesenheit der Prinzen im Wilhelmshöher Park stattgehabten umfangreichen Absperrungen eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung erfahren hat.

Königsberger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. Für das mit dem 30. Juni cr. beendete Geschäftsjahr wird der Aufsichtsrath der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 3 % auf die Vorzugsactien vorschlagen.

Kreis Altenaer Schmalspur-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Güterverkehr vermehrte sich in 1891/92 auf 83 838 t gegen 79 527 t in 1890/91, während sich der Personenverkehr in Folge der schlechten Geschäftslage verringerte. Die Einnahmen betrugen 213 224 Mark (212 743 Mk.), die Ausgaben 173 724 Mk. (182 451 Mk.), sodass ein Ueberschuss von 39 500 Mk. (30 292 Mk.) verblieb. Davon erhalten 1 100 000 Mk. Actien Litr. A. $2_{,8}$ %, während 1 000 000 Mk. Actien Litr. B. leer ausgehen. Für 1892/93 ist ein besserer Abschluss zu erwarten.

Schweiz.

Genf. Eine neue Probefahrt mit der electrischen Bahn auf den Salève hat kürzlich stattgefunden. Der Auf- und Abstieg fand unter den besten Bedingungen statt und wurde namentlich bei den Kurven beschleunigt, um die Solidität der vier Bremsen zu erproben. Alle Mitfahrenden waren über die Raschheit und Regelmässigkeit, mit welcher sich die Fahrt vollzog, durchaus befriedigt. Die Linie ist nun bereit, dem Betrieb übergeben zu werden, man wartet nur noch die Bewilligung der französischen Behörden ab.

Entscheidungen.

Verfall der Caution einer Pferdebahn wegen Einstellung des Betriebes. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Civilsenats des Reichsgerichts vom 18. April/13. Mai 1891: „Der Strassenbahn-Actiengesellschaft war die Benutzung des öffentlichen Strassen-

und Platzareals der Stadt zum Betriebe einer Pferdebahn zum Personen- oder Gütertransport für 45 Jahre von der Stadt Hagen überlassen worden. Die Gesellschaft hat die Pflicht übernommen, u. a. die Pferdebahn in Betrieb zu setzen, die Gleisanlagen, den Strassenkörper und das Strassenpflaster im Stande zu erhalten. Falls die Unternehmer diese Verpflichtungen der Erhaltung nicht erfüllen, sollen die städtischen Behörden berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten auf Kosten der Unternehmer ausführen zu lassen. Die Unternehmer haben als Caution für pünktliche Erfüllung der sämmtlichen, in dem Vertrage gegen die Stadt übernommenen Verpflichtungen eine baare Summe von 13 200 Mk. bei der Stadtcasse hinterlegt. Nach § 18 des Vertrages ist die Stadt berechtigt, aus dieser Caution die von der Unternehmerin zu entrichtenden Steuern, Abgaben und sonstigen Unkosten, namentlich auch für die eigene Ausführung der nach dem Vertrage von der Unternehmerin übernommenen Arbeiten, zu decken. Nach dem Vertrage erlischt die Concession nebst allen Rechten der Unternehmerin und die gesammten Gleisanlagen fallen, ebenso wie die Caution, der Stadt Hagen ohne Entschädigung als Eigenthum zu, wenn der Betrieb der Pferdebahn auch nur auf einer Linie, dem Vertrage zuwider, ganz oder theilweise eingestellt oder beschränkt wird. Auf Beschluss der Generalversammlung der Actiengesellschaft vom 27. Juli 1889 wurde der Personenbetrieb auf allen Linien am 28. Juli eingestellt, hat auch am 29. Juli Vormittags nicht stattgefunden, vielmehr ist an diesem Tage Vormittags der Stadt vom Vorstande der Actiengesellschaft schriftlich angezeigt, dass der Personenbetrieb in Folge Beschlusses der Generalversammlung eingestellt sei. Hierauf ist an demselben Tage der Concurs über das Vermögen der Actiengesellschaft eröffnet. Auf die Anzeige des Verwalters des Concurses am Mittag desselben Tages, der Betrieb werde sofort wieder aufgenommen werden, ist die Wiederaufnahme zuerst untersagt, am 30. Juli aber dem Verwalter unter Vorbehalt aller der Stadt aus der Betriebseinstellung erworbenen Rechte widerruflich gestattet. Die Caution war verfallen, mag man die Vertragsbestimmung als cassatorische Clausel oder als Conventionalstrafe auffassen. § 33, I. 20 A. R. trifft nicht zu, weil der Verfall der Caution nicht bei „ausbleibender Zahlung" bedungen ist, denn die Actiengesellschaft hatte den Willen bekundet, den Betrieb nicht bloss zu unterbrechen, sondern dauernd einzustellen. Ob der Beschluss der Generalversammlung ungiltig war, weil er ohne vorgängige Mittheilung des Gegenstandes der Tagesordnung und unter Stimmenabgabe von nicht stimmberechtigten Personen gefasst sei, ist unerheblich, denn die Betriebseinstellung ist durch den Vorstand erfolgt. Es kann nur in Frage kommen, ob der Actiengesellschaft deshalb Rechte gegen die Personen der Vorstandsmitglieder zustehen." O.

Werkverdingung. Ausschluss der Zurückweisung wegen Mängel nach stillschweigender Abnahme. Aus den Entscheidungsgründen: „Wegen der Mängel der vom Kläger ausgeführten Pflasterung war dem Besteller nur ein Minderungsanspruch zugestanden. Gestützt ist diese Entscheidung darauf, dass in dem Verhalten des Beklagten eine stillschweigende Abnahme des hergestellten Pflasters in dem Sinne zu finden sei, dass damit die Erfüllung des Vertrages als in der Hauptsache erfolgt anerkannt sei, sodass dem Beklagten event. nur noch Ansprüche auf Vergütung des etwaigen Minderwerthes wegen fehlender Eigenschaften des gelieferten Pflasters geblieben seien. Diese Annahme beruht auf einer thatsächlichen Würdigung des concreten Sachverhaltes im Einzelnen und giebt zu rechtlichen Bedenken keinen Anlass. Dass aber das Interesse des Beklagten (§§ 281, 289, I 5; §§ 930, 934, I 11. A. L. R.) darauf gegangen wäre, dass er das ganze Pflaster zurückwies, hatte er nicht geltend gemacht. In Frage würde sonst gekommen sein, ob er nicht auf diese Interesseforderung mit der Uebernahme stillschweigend verzichtet hatte und ob dieser stillschweigende Verzicht ihm nicht entgegenstand, weil er Kaufmann war, sodass es eines ausdrücklichen Verzichts (§ 381, I 16) nicht bedurfte. Dass die Fehler in die Augen fallende gewesen, hat der Berufungsrichter nicht festgestellt. Es war auch nicht zu erkennen, warum der in sich schlüssigen Begründung des Berufungsgerichts gegenüber es diesem hätte erheblich erscheinen müssen, wenn die Probewidrigkeit des Pflastermaterials dem Beklagten nicht erkennbar,

oder wenn das Pflaster im Mai noch mit einer Sandschicht bedeckt, oder wenn damals B., auf dessen Gutachten es im Falle einer Beanstandung des Pflasters nach dem Vertrage angekommen sein würde, von Berlin abwesend gewesen sein sollte." (Erk. des IV. Civilsenats des Reichsgerichts vom 13. April 1891.) O.

Vermischtes.

Berlin. Zu den Plänen des Ingenieurs Immeckenberg bezüglich der Berliner Untergrund-Bahnen, von welchen jüngst an dieser Stelle die Rede war, gesellt sich auch ein Plan, welcher die Unterführung der Linden im Zuge der Charlottenstrasse in's Auge fasst. Augenblicklich ist Baumeister A. Bohm mit der Herstellung der zugehörigen Hochbauentwürfe beschäftigt. Das Project besteht in einer, für den Pferdebahn-, bezw. den electrischen Betrieb bestimmten Untergrundstrecke von 910 m Länge. Dieselbe soll am Gensdarmenmarkt, Ecke der Charlotten- und Jägerstrasse, ihren Anfang nehmen, die Charlottenstrasse entlang führen, in den Weidendamm einmünden und dort unfern der Weidendammer Brücke endigen. Diese Strecke wird gebildet durch zwei nebeneinander gelegte Tunnels von je $8_{,50}$ m Durchmesser, deren Sohle $7_{,75}$ m unter dem Niveau der Strasse liegt. An der vorerwähnten Ecke des Gensdarmenmarktes ist eine Wartehalle für das Publicum von 55 m Länge und 8 m Breite geplant, welche zugleich die Ein- bezw. Ausfahrt der Wagen in die Tunnels überdacht. Mit einer Neigung von 1 zu 10 fahren die Wagen von hier in den Tunnel hinein, um am Weidendamm mit einer Steigung von 1 zu 10 wieder an's Tageslicht zukommen. Hier würde über die Ausfahrt ein gewaltiger, für Wohn- und Geschäftszwecke bestimmter Bau mit den nothwendigen Ein- und Ausgängen für das Publicum errichtet werden. Die Halle am Gensdarmenmarkt ist in flottem Barockstyl entworfen und sie zeigt über dem Portal eine kuppelartige Bekrönung, während die Langfronten von Fenstergruppen durchsetzt und in der Mitte Nischen mit Brunnenbassins enthalten. Wir weisen auf diesen Plan einfach aus dem Grunde hin, um zu zeigen, zu welchen umfangreichen Anlagen man genöthigt ist, um eine Durchquerung der Linden, welche im Niveau der Strasse behördlicherseits versagt wird, aus Rücksichten für den Verkehr zu ermöglichen.

Die Budapester electrische Stadtbahn. Ueber den Verkehr auf den Linien der Budapester Stadtbahn liegen pro 1891 nachstehende Daten vor, welche den wesentlichen Aufschwung dieses Unternehmens kennzeichnen: Das Schienennetz, welches Ende 1890 eine Länge von $9_{,4}$ km hatte, stieg im Jahre 1891 auf 11 km (wurde seither wieder verlängert). Der grösste Theil der Linien ist doppelgleisig, auf welchen ein Wagenpark von 62 Wagen verkehrt. Die Maschinenstation erhielt zwei neue Dampfmaschinen von je 200 P. S. mit direct gekuppelten Dynamos, sodass jetzt im Ganzen 700 P. S. zur Verfügung stehen. An den Wagen wurden im Laufe des verflossenen Jahres bedeutende Verbesserungen vorgenommen, durch welche die Betriebssicherheit erhöht, die Unterhaltung der Wagen jedoch verbilligt wurde.

Die Königsgassenlinie wurde am 22. Juli 1891 eröffnet. Am 1. November wurde die nach Steinbruch und dem neuen Friedhof führende Dampftramway dem Verkehre übergeben. Diese Linie soll jedoch, um ihrer Aufgabe, insbesondere dem Localverkehr nach Steinbruch, besser entsprechen zu können, noch dieses Jahr für electrischen Betrieb eingerichtet werden, wodurch die Leistungsfähigkeit derselben erhöht und die Betriebskosten wesentlich herabgemindert würden. Im Jahre 1890 wurden auf den electrischen Linien 758 838, im Jahre 1891 1 489 409 Wagenkilometer zurückgelegt; befördert wurden, im Jahre 1890 4 459 234, im Jahre 1891 8 619 215 Personen; vereinnahmt wurden im Jahre 1890 fl. $275\,352_{,40}$, im Jahre 1891 fl. $541\,033_{,40}$. Im laufenden Jahre ist die Ringstrassenlinie von der Ullöerstrasse bis zum Borárusplatz verlängert worden. In Verhandlung stehen derzeit die Donauquailinie, die Ofener Ringstrassenbahn und Andrássy-Strassenlinie. —

Seit einiger Zeit bedient man sich bei den meisten deutschen und vielen ausländischen Eisenbahnen besonderer Hilfsmittel, um die Temperatur-Zwischenräume und die Spurweite der Gleise zu reguliren. Es sind dies zwei patentirte Apparate: der **Bauer'sche Schienenrücker** und der **Geske'sche Spurrichter.** Beiden lässt sich eine wirklich sinnreiche und einfache Construction nachrühmen. Die bisherige Methode, durch Stoss oder Schlag die Schienen zu verschieben, wirkte sehr nachtheilig auf das Material, erforderte auch geraume Zeit und nicht unbedeutende Arbeitskräfte und machte die Eisenbahnstrecken zeitweise unfahrbar. Bei Anwendung sowohl des Schienenrückers, als auch des Spurrichters bleiben dagegen die Gleise immer fahrbar, die Regulirung geht viel schneller von statten, die Arbeit ist leichter und gefahrloser, erfordert weniger Arbeitkräfte und schont das Material. Diese bedeutenden Vortheile und besonders die Zeit- und Materialersparnisse sind durch zahlreiche Anerkennungsschreiben attestirt und sie haben noch einen weiteren Vorzug im Gefolge,

der auch für das Reisepublicum von grossem Werth ist, nämlich den, dass die Gleise öfter regulirt und dadurch die Betriebssicherheit erhöht und das Schaukeln während der Fahrt vermindert werden können. Hoffentlich werden die erwähnten Apparate, welche das Pat. und technische Büreau von Richard Lüders in Görlitz liefert, noch weiter eingeführt, um ihre Vortheile zu verallgemeinern. —g.

Eine Bicycle-Eisenbahn. In Amerika werden demnächst die beiden Städte Mount Holly und Smithville mit einer Bicycle-Eisenbahn verbunden. Die Eisenbahn wurde von einer Gesellschaft nach dem Hotchkiss-Bicycle-Railway-System ausgeführt und soll binnen Kurzem dem Betriebe übergeben werden.

Eine andere Triebkraft, als die menschliche, gelangt nicht zur Verwendung; jeder Reisende ist sein eigener Motor. Die Bahn ruht auf einem Unterbau von Längsschwellen, die untereinander durch Säulen mittels Bolzen und Winkeleisen verbunden sind. Die Säulen sind in Abständen von $6^1/_2$ engl. Fuss aufgestellt. Der obersten Längsschwelle ruht eine ⊤ förmige Schiene auf, auf welcher das Velociped läuft. Hierbei handelt es sich jedoch um eine ganz besondere, eigens für diese Bahn construirte Bicycle-Art, wenn schon Sattel, Handstange und Betriebsmechanismus derselben von den bisher üblichen im Princip keineswegs abweichen. Die Handstange dient allerdings nicht mehr zur Steuerung, sondern nur noch zur Stütze während der Fahrt. Das Velociped ist in einem Doppelgestell montirt, welches auf beiden Seiten des Schwellensystems $2^1/_2$ engl. Fuss tief herabreicht; an seiner tiefsten Stelle befindet sich ein kleines horizontales Führungsrad, das durch Vermittlung seitlicher Führungen dazu dient, das Fahrzeug stets im Gleise zu halten und ein Ausspringen völlig auszuschliessen. Das vordere Rad ist das Triebrad, hat einen Durchmesser von 20 engl. Zoll und besitzt, gleichwie das zweite Rad, eine Rille, welche die Schiene genau umfasst.

Um den Schienenweg gleichzeitig nach beiden Richtungen hin benutzen zu können, legt man Doppelgleise an, und ferner werden in geeigneten Zwischenräumen Seitengleise angebracht, auf welche die nicht im Betriebe befindlichen Fahrräder abgeschoben werden können und wo es den Passagieren möglich ist, an jeder beliebigen Stelle auf- und abzusteigen.

Zur Conservirung von Brunnen. Durch eine in dem Brunnenkessel vorzunehmende Bohrung wäre zu untersuchen, ob unter dem Triebsande, in dem der Kessel steht, nicht grobkörniger Sand lagert. Ist dies der Fall und ist die vorgefundene Sandschicht nicht zu schwach, dann kann durch Einsetzen eines Saugers (Filters) ein Rohrbrunnen hergestellt werden, der, direct mit der Pumpe verbunden, den Vortheil bietet, selbst bei ununterbrochenem Betriebe nicht leer gepumpt zu werden. Sollten feste Schichten durchbohrt werden müssen, dann würde die Frage sein, ob die unterhalb dieser vom Wasser undurchdringlichen Schichten lagernden Sande ein ebenso gutes Trink- und Wirthschaftswasser geben werden, wie der obere Triebsand; dies wäre nur mit Sicherheit durch Einsetzen eines Saugers, also durch die Herstellung eines Rohrbrunnens, der bis in diese Wasser zuführenden Schichten hineinreicht, und durch ein demnächstiges Abpumpen festzustellen. Ergiebt die Bohrung jedoch nur Triebsand der allerfeinsten Sorte, der selbst durch das feinste Metallgewebe durchfliesst, dann wäre das Einsenken eines Brunnenfasses in den Kessel vorzuschlagen. Um das Auftreiben des Sandes im Fasse, welches übrigens mit starker Belastung gesenkt werden müsste, möglichst zu vermeiden, müsste dann, je nach der Höhe des Fasses, mehr oder weniger Kies eingefüllt werden.

Ueber die antiseptische Behandlung von Bau-Materialien und einige Desinfectionsmittel. Das grosse öffentliche Interesse, welches gerade augenblicklich die Desinfectionsfrage erheischt, veranlasst uns, eine vor längerer Zeit in den „Annales de micrographie" veröffentlichte, eigenartige Arbeit eines schweizerischen Arztes, Herrn Dr. Bovet, über die antiseptische Behandlung von Baumaterialien in Kürze wiederzugeben.

Bevor man die eigentliche Natur der krankheiterregenden Microorganismen genau erkannt hatte, beobachtete Herr Dr.

Bovet, dass Arbeiter, welche mit dem Abbruch oder inneren Reparaturen alter Krankenhäuser beschäftigt waren, plötzlich erkrankten. Diese auffallende Erscheinung bewog ihn, die alten Baumaterialien einer genauen Untersuchung auf Bacterien zu unterwerfen. Die dazu nothwendigen Proben wurden nicht nur von Oberflächen der Krankenzimmerwände etc. genommen, sondern insbesondere Theile aus einer gewissen Tiefe, um festzustellen, dass sich die Microorganismen auch in das Innere der Baumaterialien gezogen hatten, was auch factisch durch gewissenhafte Versuche erwiesen wurde.

Ebendasselbe wurde, wenn auch nicht in dem Maasse, an rohen Baumaterialien und in dem zur Kalkbereitung nothwendigen Wasser vorgefunden; desgleichen in Holzgetäfel, Tapeten u. s. w.

Hieran knüpft der Verfasser die Anforderung, dass ein Gebäude nach der Fertigstellung nicht nur sorgfältig in Ordnung und Sauberkeit gehalten, eine gute Ventilation besitzen, sondern, dass vor Allem vor dem Bau auf eine gewissenhafte antiseptische Behandlung der Materialien Werth gelegt werden müsse.

Von den antiseptischen Mitteln würden nach Dr. Bovet folgende in Frage kommen:

1. Sublimat mit darauf folgendem Ueberzug von Natriumcarbonat. Ersteres würde aber dem Arbeiter gesundheitsnachtheilig werden.

2. Salicylsäure und einige ihrer Salze. Die Säure verleiht dem Anstrich eine deutliche rosa Färbung und ist deshalb nicht brauchbar.

Salicylsaures Blei ist sehr wenig löslich im Wasser und hat scheinbar keine antiseptische Wirkung, während das salicylsaure Zink ein geeignetes Mittel ist.

Eine 1procentige Lösung verhindert nicht nur die Fäulniss von frischem Fleisch, sondern hält auch die schon durch die Fäulniss begonnene Zersetzung auf und tödtet sämmtliche Fäulnisserreger. Ausserdem ist dasselbe nicht gefährlich, denn der Verfasser hat während der ganzen Versuchsdauer seine Hände damit in Berührung gebracht und weiter nichts, als eine Hautabschuppung beobachtet; ferner zeigten Kaninchen nach einer applicirten Injection keinerlei Krankheitserscheinungen.

Das Zinksalicylat löst sich in 20 Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur. Ausserdem kämen in Betracht:

3. Oxynaphtolsäure und Naphtolcarbonsäure. Die letztere ist jedoch sehr wenig löslich; zur Verwendung müsste man sie in Pulverform mit Gypsmörtel mischen, ehe man sie mit Wasser vermengt. Sie ertheilt dem Anstrich eine dunkelbraune Farbe, welche jedoch bald am Licht verschwindet.

Nach diesen Versuchen empfiehlt Herr Dr. Bovet eine 5procentige Zink-Salicylatlösung zur Mischung mit dem Gypsmörtel. *) Der Anstrich hält sich gut, färbt sich leicht rosa, jedoch verschwindet auch diese Färbung alsbald vor dem Sonnenlicht.

Für Holz würde sich eine mehrmals wiederholte Imprägnirung mit einer 4procentigen Lösung eignen. Einimpfungen von Krankheitserregern in derartig antiseptisch behandelte Materialien blieben alle ohne jedes Resultat.

Die durch die Imprägnirung verursachten Kosten würden nach Dr. Bovet nicht mehr als 2 % der Baukosten betragen. In Bern sind im Grossen derartige Versuche ausgeführt werden.

Von dem gleichen Interesse dürften die Versuche sein, welche die Herren Dr. Dubief und J. Bruhl, Assistenzärzte an den Krankenhäusern in Paris, vor längerer Zeit über die antiseptische Wirkung der allgemein zur Desinfection von inficirten

*) In Frankreich wird allgemein Gypsmörtel verwendet.

Räumen gebrauchten schwefligen Säure in den Verhandlungen der „Association Française pour l'avancement des sciences" veröffentlichten.

Die von diesen Herren unternommenen Versuche beschränkten sich auf die Einwirkung des genannten Desinficiens auf bestimmte Krankheitserreger, wie Cholerabacillen, Tuberkelbacillen u. s. w., während für die neuen Versuche den practischen Verhältnissen entsprechende Grundlagen geboten wurden, d. h., man suchte sich eine Ansicht über die allgemeinere Wirkung der schwefligen Säure zu verschaffen, ohne vorher die Art der Krankheitserreger auszusuchen.

Die Methode erfordert folgende Bedingungen: einen möglichst hermetisch geschlossenen Raum, Zählung der in diesem Raume lebenden Krankheitskeime, Einwirkung der schwefligen Säure, und nach dieser nochmalige Zählung der Krankheitskeime, deren Differenz der Wirkung der schwefligen Säure zuzuschreiben wäre.

Als Schwefelkammer wurde ein Raum von 21 cbm Inhalt benutzt, dessen Wände mit Bleiplatten tapezirt und diese wiederum mit starkem grauen Papier bedeckt waren. Alle Ausgänge und Oeffnungen waren in ähnlicher Weise verstopft, sodass bei einmal geschlossenem Raume kein Keim von aussen mehr herein gelangen konnte.

Die verbrannte Schwefelmenge schwankte zwischen 20 bis 40 g pro cbm Luft. Zur Feststellung der Zahl der in der Luft enthaltenen Microorganismen wurde die Miguel'sche Methode gewählt, welche zwar sehr schwierig auszuführen ist, aber doch die vollkommensten Resultate giebt. Mit Hülfe eines sterilisirten Verdünnungsballons wurden die Microben, je nachdem aus 1 oder 2 l Luft, gesammelt und die Keime in 50 Culturgefässe, welche mit Bouillon gefüllt waren, vertheilt.

Auf diese Weise wurden folgende Ziffern festgestellt:

Vor dem Schwefeln waren enthalten:

10 500 resp. 22 500 Keime,
nachher 5 500 „ 12 500 „

Die Abnahme beträgt also fast die Hälfte, was durch weitere Versuche auch bestätigt wurde.

Wie beiläufig bemerkt wird, wurden die glänzendsten Resultate in mit Wasserdampf gesättigter Luft erhalten.

Nach Maassgabe der Veränderungen in den Culturgefässen wurden diese einer histologischen Prüfung unterzogen, welche ein ganz merkwürdiges Licht auf die Wirkung der schwefligen Säure auf Microben wirft.

In der athmosphärischen Luft, mit welcher die Versuche gemacht wurden, waren die Bacterien viel zahlreicher, als die Schimmelpilze; z. B. enthielten 2 l Luft einmal 21 Lebewesen, davon 13 Bacterien und 8 Schimmelpilze, ein zweites Mal 92 Bacterien und 13 Schimmelpilze. Nach der Einwirkung der schwefligen Säure war das Verhältniss ein nahezu umgekehrtes:

1. Unter 24 Lebewesen waren 6 Bacterien und 18 Schimmelpilze.

2. Unter 11 Lebewesen waren 6 Bacterien und 5 Schimmelpilze.

Diese Thatsachen beweisen, dass die schweflige Säure eine grössere Einwirkung auf die Bacterien, als auf die Schimmelpilze besitzt.

Als Endergebnisse werden folgende Thesen festgestellt:

1. Die schweflige Säure hält die Entwickelung der krankheitserregenden Bacterien auf und tödtet sie schliesslich ab.

2. Die schweflige Säure übt auf alle Lebewesen der atmosphärischen Luft eine tödtende Wirkung aus, welche noch durch Gegenwart von Wasserdampf erhöht wird.

3. Die Wirkung auf Schimmelpilze und deren Arten ist eine geringere, als auf die krankheitserregenden Bacterien.

Schliesslich sei noch einem anderen energischen Desinfectionsmittel für inficirte Räume hier Raum gegeben: dem Brom. Es ist eine der energischsten Desinfectionsmittel, jedoch gleichzeitig ebenso giftig und schädlich, wie Chlor, weshalb seine Dämpfe bisher wenig zu diesem Zwecke verwandt worden sind.

Ein Industrieller ist auf den Gedanken gekommen, es in Form von Dibromnaphtalin in Kerzen zu verarbeiten, je nach Bedürfniss in mehr oder weniger starken Dosen. Dieses Verfahren gestattet eine langsame, aber zur Lösung der Krankheitskeime genügend starke Entwickelung der Bromdämpfe. Unter Einwirkung der Hitze wird die Bromverbindung zunächst in Bromwasserstoff umgesetzt, welche sich in Berührung mit den warmen Theilen der Flamme bei Gegenwart von Sauerstoff zersetzt, Wasserdampf abgiebt und die Bromdämpfe freigiebt, welche sich in der Atmosphäre verbreiten. Die leichte Flüchtigkeit dieses Mittels macht es für inficirte Räume sehr empfehlenswerth.

In England ist vielfach Thiocamphor als Desinfectionsmittel in Gebrauch, über welches Professor Reynolds eingehende Versuche angestellt hat. Dasselbe scheint eine Lösung von Camphor in Schwefelsäure zu sein. Für den Gebrauch genügt es, eine kleine Probe in eine Schale zu giessen, um sofort eine mässige Entwickelung von Desinfectionsgasen zu erhalten. Eine Flasche von 170 g Inhalt entwickelt 30 l gasförmiger Schwefelsäure. 2 g der Flüssigkeit in 1 l Wasser gethan, geben ein energisches Desinfectionsmittel zum verschiedensten Gebrauch, und hinterlassen im Zimmer nur einen aromatischen Duft. Es ist billig und wird im Grossen in England hergestellt. — M.—

Wir haben obige Mittheilungen mit besonderer Berücksichtigung der von den Autoren vorgeschlagenen Methoden ausführlich gebracht, weil auch wir auf Grund der von hygienischer Seite gemachten Entdeckungen der Frage von der Desinfection des Baumaterials eine grosse, bisher nicht genügend gewürdigte Bedeutung zuschreiben müssen. Die schon lange von epidemiologischer Seite gehegte Vermuthung, dass die Ursache mancher Hausepidemien in der Wohnung selbst zu suchen sei, ist auch durch exacte bacteriologische Untersuchungen von Emmerich (Fortschritte der Medicin, 1884, von Eiselsberg, Langenbeck's Archiv, 35), Heinzelmann (Münchener medicinische Wochenschrift, 1891) und Anderen nachgewiesen, welche in den Fehlböden oder in den Wänden die Krankheitserreger der Lungen-Entzündung, Wundrose, Wundeiterungen und des Starrkrampfes auffinden konnten.

Ist demnach die Frage von der Desinfection des Baumaterials, namentlich des aus allen möglichen alten Bauten stammenden und wieder verwendeten Bauschuttes, welche die Beachtung der Hygieniker schon lange gefunden, auch der Aufmerksamkeit weiterer Kreise werth, so möchten wir uns dagegen verwahren, als ob wir die von den obigen Autoren angegebenen Mittel schon als die endgiltig zu empfehlenden ansehen wollen. Gerade diese Frage der Desinfection hat speciell in Deutschland schon eine so eingehende Würdigung gefunden, dass es nur des Hinweises auf die Mittheilungen aus dem Reichs-Gesundheits-Amte, Band I, 1891, bedarf, um einige Mängel der Desinfection durch schweflige Säure und Brom hervorzuheben. Auch auf das salicylsaure Zink möchten wir nicht ohne Weiteres zu grosses Vertrauen setzen; dagegen dürfte die Desinfection des zu Fehlböden verwendeten Bauschuttes in erster Linie die Hitze, am besten durch Ausglühen, für die Desinfection der Wände dagegen die Vorschläge von Jäger (Arbeiten aus dem Gesundheitsamte, Band V) und von Giasea (annales de micrographie 1890) in Betracht kommen, welche durch einmaliges Tünchen mit 50 procentiger Kalkmilch, selbst bei grösster, experimentell erzeugter Verunreinigung, die sicherste Desinfection erzielt haben.

Die Redaction.

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 30. | *Berlin, 20. October 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Auswechselbare Laufmäntel an Strassen- und anderen Druckwalzen (Stahlwalzen).

In der vom Verwaltungs-Gerichts-Director Herrn C. Parey redigirten, volksthümlichen Wochenschrift „Die Selbstverwaltung" finden wir nachstehenden instructiven Artikel, dessen Wiedergabe uns freundlichst gestattet wurde:

Es ist üblich, den Strassenwalzen einen 50—60 mm starken Laufmantel zu geben; derselbe erfährt durch den Betrieb eine von den Kanten nach der Mitte des Mantels zunehmende Ausnutzung. Die Ursache der entstehenden Aushöhlung dürfte hauptsächlich in dem Umstande zu suchen sein, dass die Möglichkeit eines seitlichen Ausweichens der gedrückten Steine von den Rändern aus nach der Walzenmitte hin abnimmt, letztere mithin den schärfsten Angriff auszuhalten hat.

Die theoretisch zulässige Aushöhlung einer 1 m breiten Walze darf, wenn man 6 cm als zulässige Ueberhöhung einer 4 m breiten, nach einer Kreisform gewölbt gedachten Strasse annimmt, (rd.) $= \left(\frac{1{,}00}{4{,}00}\right)^2 . 60 = 4$ mm sein.

Uebersteigt das Maass der Aushöhlung in der Mitte 7—10 mm, so ist eine weitere Benutzung der Walze vom Uebel. Nichtsdestoweniger arbeitet die Walze in den meisten Fällen nach wie vor weiter, da die Nachtheile nicht unmittelbar erkennbar sind.

Die Folge ist, dass sich im Steinbahnkörper Streifen von ungleicher Festwalzung, daher ungleicher und theilweise nur nothdürftiger Festigkeit und Dichtigkeit bilden. Weiterhin stellen sich streifenweise Erhebungen und Senkungen gegenüber der richtigen Querform der Strasse her, die man allerdings durch dick aufgetragene Kies- und sogar Lehmdecken für einige Zeit unsichtbar und unschädlich zu machen pflegt.

Ist nicht besonders günstiger Untergrund vorhanden, so wird die Abnutzung der Steinbahn in der Quere sich sehr ungleichmässig vollziehen. Die Unterhaltung wird einen bisher stets übersehenen Mehrbetrag an Kosten verlangen, welcher nur der Benutzung einer zu stark ausgehöhlten Walze zur Last gelegt werden kann; jedenfalls übersteigt dieser Mehrbetrag die Kosten einer Neuummantelung erheblich. Hierzu kommt noch, dass Strassen mit ungünstiger Abnutzung durch diese sowohl, als auch durch die nothwendigen vielfachen Flickereien den Verkehr sehr belästigen.

Alles dies als Folge, weil man die oft mit weiten Land- und Eisenbahntransporten verbundene, lange Zeit erfordernde Erneuerung des Laufmantels scheut und möglichst lange aufzuschieben sucht. Zudem betragen die Kosten einer Wiederherstellung 60 bis fast 100 % einer Neubeschaffung.

Ein neues, dem Unterzeichneten patentirtes Verfahren besteht nun darin, über einen Walzenkern (den alten Laufmantel), unter Belassung eines genügenden Zwischenraumes, gusseiserne Ringe überzuschieben und den Zwischenraum mit einer bildsamen kittenden Masse auszufüllen. Eine solche Aufkittung mag wohl schon früher versucht worden sein, jedenfalls aber ohne Erfolg, weil man die Bedingungen, denen eine derartige Verkittung unterliegt, nicht genügend erkannt haben wird.

Als bildsame Masse wird in erster Linie jeder Kitt anzusehen sein, welcher auch an Rostflächen haftet, dabei grosse Festigkeit, Adhäsionsvermögen und Raumbeständigkeit gegenüber inneren chemischen und physicalischen Veränderungen besitzt, sowie allen elastischen, oder durch Wärmewechsel erzeugten Formänderungen des umgebenden Eisens sicher zu folgen vermag. Der Kitt muss ferner genügende Widerstandsfähigkeit gegen jede Witterung besitzen.

Alle erforderlichen Eigenschaften vereinigt in hohem Maasse der deutsche Portland-Cement in sich. Er ist zudem billig und durch einen erfahrenen Maurer leicht zu verarbeiten.

Der Cement haftet auch an angerosteten Flächen,

ist raumbeständig, frostsicher, hat in jeder Richtung die mehr als sechsfache Elasticität von Gusseisen und mit diesem gleichen Coëfficienten für Aenderungen seiner Raummaasse in Folge Aenderungen der Temperatur. Bei nur mittelguter Ausführung der Verkittung dürften daher Risse in dem eingestampften Cementmörtel gänzlich ausgeschlossen sein. Dieselben würden zudem auch nicht schädlich, sondern nur nützlich durch Aufhebung schädlicher Zugspannungen wirken; schädlich würde nur eine Zerdrückung des Cements sein, falls sie mehrfach aufträte.

Der Cement bietet noch den grossen Vortheil, dass er bei grösster Widerstandsfähigkeit in gewöhnlicher Benutzung durch Ausstemmen oder gewisse Chemicalien leicht entfernt werden kann und so eine leichte Abnahme der Ringe gestattet.

Das neue Verfahren hat vorwiegend folgende Vorzüge:

1) Der übergeschobene Laufmantel bedarf nur geringer Stärke (28—35 mm) und kann vortheilhaft auf eine geringe Restschicht abgenutzt werden. Sehr zweckmässig ist es, den Mantel aus drei nebeneinander gelagerten Ringen zusammenzusetzen und dem Mittelringe hierbei eine bedeutend grössere Festigkeit als den seitlichen Ringen zu geben. Die Aushöhlung dürfte alsdann bis zur vollständigen Abnutzung des Mantels nur in einem geringen Maasse auftreten. Wählt man zwei Ringe, so kann nach einer gewissen Aushöhlung eine Vertauschung derselben stattfinden, sodass die neue Abnutzung zunächst die in der Walzenmitte sich ergebende Erhöhung trifft. Hierdurch wird eine weitgehende Abnutzung und Ausnutzung der Ringe ermöglicht.

2) Die alten Walzen, welche in vielen Fällen zu klein und leicht sind, erfahren eine nicht unerhebliche, auf ihre Leistungsfähigkeit günstig wirkende Zunahme ihres äusseren Durchmessers und ihres Gewichts.

3) Die Transportkosten ermässigen sich in den meisten Fällen, da nur eine Versendung der Ringe und des Cements statt der Walze stattfindet. Auch bleibt letztere nur kurze Zeit betriebsunfähig.

4) Die Kosten des neuen Verfahrens betragen etwa 40—50 % derjenigen der bisher üblichen Ummantelung.

5) Die Ringe können lange Zeit zuvor, ehe ihre Verwendung dringlich wird, beschafft werden. Sie können alsdann gleichzeitig in grösserer Anzahl und daher besser und erheblich billiger gegossen werden; auch ist in der Regel eine gemeinschaftliche Versendung auf grosse Entfernungen bei erheblicher Frachtersparniss ermöglicht.

Hierbei würde Gelegenheit gegeben sein, ein sehr erstrebenswerthes Ziel zu erreichen, nämlich Normalwalzen herzustellen, d. h. Walzen von nur drei oder vier verschiedenen äusseren Durchmessern. Der grosse Vortheil einer alsdann gegebenen Massenherstellung nach Modell durch wenige, aber bewährte Fabriken bestände in der Erreichung besten Materials und völlig kunstgerechten Gusses bei grösster Billigkeit.

6) Die grosse Erleichterung und Verbilligung des neuen Verfahrens, die sich mit zunehmender Einführung des letzteren erheblich steigern werden, dürften verhindern, dass Walzen mit zu starker Aushöhlung in Betrieb bleiben, vielmehr ein billigeres, dabei wesentlich besseres Abwalzen der Steinbahn, also deren grössere Dauerhaftigkeit und gleichmässigere Abnutzung herbeiführen. Die starke Wölbung der Strasse und hiermit die vorzugsweise Innehaltung der Steinbahnmitte durch das Fuhrwerk würde vermieden.

Bewirkte Ausführungen: Zwei nach dem Verfahren wieder hergestellte alte Walzen sind im Kreise Beeskow bei Berlin auf Chaussee-Neubauten in ununterbrochenem Betriebe (Winter natürlich ausgenommen) und haben bis heute 25 km — sowohl Packlage wie Steinbahn — abgewalzt. Hierbei sind die Bremsen in Gefällen bis 1 : 25 in Thätigkeit gekommen.

Die eine Walze mit 1 580 mm äusserem Durchmesser und etwa 5 500 kg Gewicht (einschl. Wasserfüllung) arbeitet seit Anfang November 1890; dieselbe hat in freier Lage Temperaturschwankungen (des Eisens) von — 24° bis + 30° Celsius ertragen. Die zweite Walze mit 1 710 mm äusserem Durchmesser und etwa 7 000 kg Gewicht (einschliesslich Wasserfüllung) ist seit Ostern 1892 im Betrieb; dieselbe hat eine völlig glatte, innere Cylinderfläche, dennoch haftet der Cement mit ausserordentlicher Festigkeit. Keinerlei Haarrisse (auch nicht die feinsten) haben sich in der Cementschicht oder zwischen dieser und den anschliessenden Eisenmassen bei einer der beiden Walzen gezeigt.

Der auf den Cementmörtel bei voller Belastung ausgeübte Druck dürfte bei gänzlicher Auflagerung der Walze kaum $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ qcm}}$ ausmachen, bei ungünstiger Auflagerung aber nur nach starker Abnutzung die für Cement zulässige Grenze erreichen. Anderweite Spannungen können nur in geringem Maasse auftreten.

Wenn auch natürlich die beste Ausführung für die Verkittung vorzuschreiben ist, so wird auch eine mässig gute Ausführung noch mehr als genügende Festigkeit besitzen.

Weitere Ausführungen sind, nachdem Ende 1891 die Patent-Urkunde verliehen ist, in den Provinzen Brandenburg, Pommern und Preussen bewirkt. Es ist grundsätzlich unterlassen worden, das Verfahren früher einzuführen, als bis dasselbe in Beeskow sich hinlänglich bewährt und namentlich die dauernde Haltbarkeit der Cementverkittung sich glänzend erwiesen hat.

Es verdient, als wesentlich hervorgehoben zu werden, dass beide erwähnte Walzen 2—4 Tage nach Fertigstellung der Verkittung in Gebrauch genommen worden sind, ein Umstand, der schlagend für die hohe Güte des deutschen Portland-Cementes spricht.

Bei Herstellung neuer Walzen wird zweckmässig der Laufmantel aus zwei wenig starken, übereinandergeschobenen Ringen — einem inneren aus Schmiedeeisen und einem äusseren aus Gusseisen — mit entsprechendem Zwischenraum hergestellt; letzterer wird entweder 10 mm breit und alsdann mit einem leicht schmelzbaren Metallguss ausgefüllt, welcher an Schmied- wie Gusseisen festhaftet, oder aber er wird 40—50 mm breit gemacht und mit Portland-Cement ausgefüllt.

Schiebt man auf die Mitte einer vorhandenen Chausseewalze nur einen Ring von 40—50 cm Breite, so wird bei unwesentlich vermehrtem Gewichte der Druck auf die Flächeneinheit fast auf den dreifachen Betrag erhöht, man ist alsdann in der Lage, schmale Streifen der Steinbahn mit grossem Erfolge festzuwalzen und die Wiederherstellung abgenutzter Chausseen erforderlichen Falls streifenweise und mit geringen Kosten zu bewirken; dieses Ziel ist mittels Rammen, was ohnedies sehr theuer ist, nicht zu erreichen.

Der erwähnte Ring nebst zugehörigen Keilen wird vorräthig gehalten; das Auf- und Abbringen desselben dürfte etwa 30 Mk. kosten.

Es sei schliesslich der Wunsch ausgesprochen, dass alle neu gelieferten Walzen, bezw. Laufmäntel, in Bezug auf ihre äussere Kreisrundung stets genau untersucht werden mögen. Es kann dies mit Hilfe einer Lehre aus Blech oder Pappe geschehen, die nach einem Halbkreise ausgeschnitten ist. Den Halbmesser findet man, indem man den Umfang des Laufmantels mit einer Schnur oder Draht (am besten Messing) genau misst. Die Messung an verschiedenen Stellen darf hierbei keine wesentlichen Unterschiede ergeben.

Hoffacker, Ingenieur zu Essen (Ruhr).
Stadtgarten 5.

Strassenbau.

„Jasperite"-Pflaster.

Im Jahre 1890 wurde in Wichita (Canada) die belebteste Strasse, die Douglas Avenue, mit einem neuen Pflaster versehen, welches unter der Bezeichnung „Drake's Patent Jasperite" bekannt ist. Herr H. H. Jackmann, städtischer Ingenieur in Wichita, giebt in einer Zuschrift an die Redaction des „Engineering and building record" darüber folgende Details:

Die neu zu pflasternde Strasse besass eine Breite von 80 Fuss, deren Mitte von einem doppelten Schienenstrange durchschnitten wurde, eine Wölbung von 9 Zoll im Querschnitt und eine Steigung von 0,2 Fuss pro 100 Fuss.

Die Pflasterarbeiten wurden am 1. Mai begonnen und am 15. August vollendet. Der Preis pro Quadratyard betrug im Ganzen 2,50 Dollars; die ganze Pflasterfläche nahm einen Raum von 31 000 Quadratyards ein. Der Bauunternehmer Robert F. Wilson leistete unter Hinterlegung einer Summe von 75 000 Dollars für fünf Jahre Garantie.

Die für die Pflasterung vorgeschriebenen Bedingungen waren folgende:

Zur Herstellung einer festen Unterlage sollte auf dem hergerichteten Strassenbett eine Steinschicht von 6 Zoll Tiefe, gemessen von der Mitte des Bettes bis zum höchsten Punkte der Wölbung, mit der Hand gelegt werden. Die Steine sind, mit ihrer breitesten Fläche nach unten, auf der Kante aufzusetzen, und zwar in senkrecht zur Strasse parallelen Linien; die Fugen sollen zweckmässig breit sein. Die Abmessungen dieser Steine sollen zwischen den Grenzen 6 : 8 : 15 Zoll und 4 : 6 : 6 Zoll liegen.

Nachdem die Steine derart niedergesetzt sind, soll das Ganze dadurch eine feste Lage erhalten, dass man an allen möglichen Stellen Keile einlässt und dazwischen so tief als statthaft Steine einschüttet, bis die Schicht festliegt.

Dann werden, ohne dieselbe zu lockern, die Keile sorgfältig herausgezogen. — Eine solche Arbeit darf nur an Flächen vorgenommen werden, welche mindestens 20 Quadratfuss betragen.

Der zu dieser Grundschicht verwendete Stein soll reiner Kalkstein sein; die kleineren Zwischenräume sind mit kleineren Kalksteinen auszufüllen und die Fugen mit reinem, scharfen Flusssand vollzufegen. Alsdann muss diese Schicht gründlich festgewalzt werden, was mit einer Walze von mindestens 200 Pfund Druck pro Zoll auszuführen ist.

Der „Jasperite" besteht aus zermürbeltem oder zerbrochenem Quarzit oder Sioux-Fall-Stein, in der mit No. 3 und 4 bezeichneten Abmessung, ist in Wasser geschwemmt, ohne jedoch freies Wasser in seiner Anhäufung zu enthalten, und wird durch und durch mit dem besten Portland-Cement und reinem, scharfen Flusssand zu folgenden Theilen gemischt: 1 Theil Cement, 1 Theil Sand und 3 Theile Quarzit; alles wird gründlich zerrieben, zerstampft und zerrührt, bis das Gemisch das Aussehen von Mörtel annimmt, und in Blöcken von je 1 Quadratyard geformt, welche durch Theerpapier von einander getrennt sind.

Die Schicht aus diesem „Jasperite" muss mindestens $1\frac{1}{2}$ Zoll tief sein, auf welche dann eine Schicht Quarzit No. 5 zu liegen kommt, sodass das Ganze eine wohlgefällige, dem Strassenquerschnitt entsprechend geformte Oberfläche enthält.

Die oben erwähnten Abmessungen von Quarzit No. 3, No. 4, No. 5 beziehen sich auf annähernde Würfelform von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Zoll. m.—

Städtische Aufgaben.

Oeffentliche Wohlthätigkeits- und sanitäre Anstalten in Paris.

II.

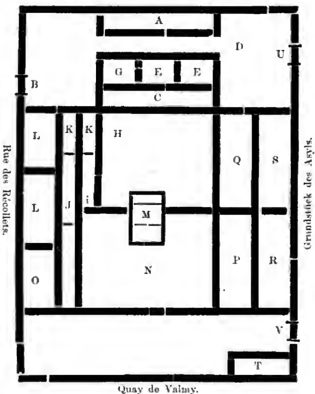
Desinfections-Anstalten.

Die Gründung der städtischen Desinfections-Anstalten in Paris steht in unmittelbarem Zusammenhange mit der Erbauung der in No. 29 dieses Blattes besprochenen Zufluchtsstätten.

Wie dort erwähnt wurde, mussten die Abends aufgenommenen Obdachlosen ihre Kleidungsstücke abliefern, um sie am nächsten Morgen gereinigt und desinficirt zurückzuerhalten.

Die mit den Asylen verbundenen Desinfections-Anstalten wurden daher zunächst als ein Appendix speciell für jene errichtet, und die Frage, ob sie auch dem allgemeinen Publicum zur Benutzung gestellt werden sollten, wurde erst später bejaht.

Die von Herrn Bouvard erbaute Anstalt, welche wir einer eingehenden Betrachtung unterziehen wollen, ist die bedeutendste; sie liegt in der Rue des Récollets 6b und steht mit dem Asyl am Quai de Valmy 107 in directer Verbindung.



Quay de Valmy.

Die vorstehende Skizze giebt einen Begriff von der Lage der einzelnen Gebäude; die dem Entwurf zu Grunde gelegte Idee, das Etablissement in zwei getrennte Theile zu sondern, ist ersichtlich; eine fortlaufende Mauer trennt die Seite, wo die zu desinficirenden Gegenstände abgegeben werden, sorgfältig von dem Theil, wo sie desinficirt empfangen werden.

Wenn die Wagen die Kleidungstücke u. dergl. aus den betreffenden Wohnungen abgeholt haben, fahren sie durch das Thor B in die Halle C, wo die Gegenstände abgeladen und im Magazin H niedergelegt werden, während die Wagen nach dem Hofe D gelangen und selbst, sowie ihre Gespanne einer Desinfection unterworfen werden. Die Pferde werden in dem Stalle S und die Wagen in der Remise A untergebracht. Zwischen dieser Remise und der Ausladehalle sind getrennte Waschräume, Speiseräume, Garderoben u. dergl. G, E vorgesehen, welche von dem die Wagen bedienenden Personal benutzt werden müssen; über denselben sind die Dienstwohnungen der Kutscher.

Wenn es nothwendig erscheint, werden die zu desinficirenden Gegenstände in der Halle H in einem Gefäss abgespült, dann auf siebartigen Gestellen nach dem Raume N gebracht und diese in mit gespanntem Dampf geheizte Kammern gefahren, welche in der Wand zwischen H und N eingebaut sind. Nach der Desinfection werden die Gegenstände wiederum auf Drahtsiebe gelegt, welche längs der Mauer im Raume N vorbereitet sind. Ein Verbrennungsofen für werthlose Stücke und ein Zerstäuber vervollständigen die Desinfectionsutensilien in diesem Raume. Die angrenzenden Kammern I, J, K dienen dem Personal, welches mit den zu desinficirenden Sachen hantirt, zur eigenen Reinigung, sind als Garderoben, Waschräume u. s. w. eingerichtet und besitzen einen eigenen Ausgang nach der Strasse. Sonst besteht zwischen den beiden Räumen, welche die inficirten Sachen empfangen und die gereinigten ausgeben, nur eine einzige Verbindung und das ist der Raum M, welcher in drei Abtheilungen getrennt ist, deren einzelne Thüren nie auf einmal geöffnet sind. In der mittelsten ist eine Einrichtung zum Waschen und Desinficiren für das durchgehende Personal vorgesehen. Der Oberaufseher hat sein Bureau in O und seine Wohnung in L.

Die Wagen und Pferde, welche die aus N empfangenen desinficirten Sachen abfahren, stehen in der Remise T und im Stall R, und ihr Betriebspersonal hat seine Waschräume etc. in P.

Die aus dem angrenzenden Asyl kommenden Kleidungsstücke, Wäsche, Bettzeug etc., werden durch das Thor U in den Hof D gebracht, passiren die Desinfectionsräume und wandern durch das Thor V zu ihren Eigenthümern zurück.

Diese kurze Beschreibung genügt wohl, um ein Bild von der mit der peinlichsten Sorgfalt arbeitenden Anstalt zu geben, welche eben ihr besonderes Augenmerk darauf richtet, dass die desinficirten Sachen weder unmittelbar, noch im Keller mit den Ansteckungsstoffen der eingelieferten Sendungen in Berührung kommen.

Das jetzt gebräuchliche Desinfectionsverfahren besteht darin, dass die Gegenstände längere Zeit der Einwirkung von gespanntem Dampf ausgesetzt und dann einer durch einen Zerstäuber bewirkten Reinigung mit einer Sublimatlösung von 1 : 1 000, 5 g Weinsteinsäure pro Liter und einigen Tropfen einer Farbstofflösung von Carmin und Indigo in Alcohol unterzogen werden.

Von allen Mitteln, die pathogenen Microorganismen zu tödten und alle in den Geweben, Stoffen, Kleidungsstücken und sonstigen Gebrauchsgegenständen enthaltenen Krankheitskeime zu vernichten, ist der gespannte Dampf das wirksamste, schnellste und einfachste. Die dazu gebrauchten Apparate sind aus der Fabrik von Geneste & Herscher, welche in fast allen städtischen Desinfections-Anstalten in Frankreich und im Auslande anzutreffen sind; die Desinfection ist nach 30 Minuten beendet, und zwar werden 15 Minuten zum Kochen und 15 Minuten zum Trocknen gebraucht.

Die in derselben Fabrik construirten Zerstäuber dienen dazu, die antiseptische Flüssigkeit in Form eines feinen Nebels auf allen Gegenständen zu zerstäuben, welche, wie Leder, Pelzwerk etc., nicht im Ofen desinficirt werden können, und ferner auch noch dazu, um eine Desinfection der Häuser, Wohnungen nebst Inhalt vornehmen zu können. Mit der oben genannten Lösung geht die Desinfection sehr schnell vor sich, ohne dass bei einiger Sorgfalt kostbare Gegenstände verderben zu brauchen; die Thatsachen haben mehrere Male die vollständige Wirksamkeit dieses Verfahrens bewiesen; denn wendet man statt dessen schwefelige Säure an, so ist die Reinigung nicht nur schwierig und unvollkommen, sondern auch sehr langwierig, sodass man beinahe sagen möchte, dass sie im Interesse einer allgemeinen Einführung der Desinfection sogar schädlich ist.

Die Desinfections-Anstalten der Stadt Paris stehen dem Publicum umsonst zur Verfügung, gleichgültig, ob es die zu desinficirenden Sachen direct hinträgt, oder durch das Personal abholen und gleichzeitig die Wohnungen desinficiren lässt. Zu diesem Dienst werden besondere Leute ausgebildet, welche von Herrn Menant, Vorsteher dieser öffentlichen Wohlthätigkeits-Anstalten, beaufsichtigt werden. —

Im Folgenden wollen wir die verschiedenen Operationen aufzählen, nach welchen im Falle einer ansteckenden Krankheit die Desinfection der inficirten Räume durchgeführt wird:

Ehe der Wagen die Anstalt verlässt, muss das Personal sich überzeugen, ob er alles Material etc. enthält:

1. Die Zerstäubungspumpe und mehrere Flaschen mit der zu desinficirenden Flüssigkeit, welche seiner ganz besonderen Obhut anvertraut sind und an Niemand ausgegeben werden dürfen.

2. Eine Flasche mit übermangansaurem Kali, enthaltend 1 l zu $0_{,50}$ g auf 1 000.

3. Einen Leinwandsack mit dem Arbeitskostüm, welches in einer Leinwandmütze, einer den Hals und das Handgelenk fest umschliessenden Blouse, einer Leindwandhose und Schuhzeug besteht.

4. Mehrere Säcke, welche durch eine Schnur aus irgend einem Material mit Ausnahme von Leder zugebunden werden, sie haben verschiedene Grössen, je nachdem sie für die Matratzen, Kopfkissen, Betten u. s. w. bestimmt sind und sind mit grossen rothen Zahlen oder Buchstaben bezeichnet und an der dem Ofen zugekehrten Seite offen.

5. Lumpen zum Abtrocknen.

6. Zwei grosse Schwämme, eine Bürste mit und eine solche ohne Stiel.

7. Einen Werkzeugskasten.

8. Eine Trittleiter.

Vor dem Eintritt in die betreffende Wohnung müssen sich die Leute umziehen; sie waschen gegebenen Falles zuerst Blutflecke aus der Wäsche mit einer Bürste und übermangansaurem Kali, stecken dann sämmtliche Sachen, welche eine Desinfection durch Dampf vertragen, in die Säcke (wie Matratzen, Vorhänge, Decken, Bettwäsche, Kleidungsstücke, Gewebe, Stoffe.) Dann giessen sie aus einer Flasche die desinficirende Flüssigkeit in die Zerstäubungspumpe und spritzen die ganze Wohnung aus, wie Mauern, Decken, Holztäfelungen, Parquet, Fussboden, Tapeten, Möbel, Betten, das Innere der Nachttische u. s. w.

Es darf dabei nichts vernachlässigt werden. Die Spiegel nebst Rahmen, Gemälde und Kunstgegenstände werden mit in die desinficirende Flüssigkeit getauchten Lumpen leicht abgerieben. Grosse Gardinen und Vorhänge, welche man ihrer Länge wegen in der Wohnung lässt, werden abgenommen und auf beiden Seiten desinficirt. Die Gefässe und Gegenstände, welche der Kranke gebraucht hat, ebenso das Closet, Garderobe-, Toiletten-Tische u. s. w. werden mit jener Lösung abgewaschen.

Ist diese Thätigkeit beendet, so entledigen sich die Arbeiter ihrer Arbeitsanzüge, stecken sie in den Sack und laden diese mit den anderen, in den Dampfkammern zu desinficirenden Sachen auf den Wagen.

Sobald dieser in der Anstalt ankommt, wird er ohne Zeitverlust abgeladen, die Sachen so schnell wie möglich der erwähnten energischen Reinigungsmethode unterworfen und ebenso schnell wieder dem Eigenthümer übermittelt.

Dieses ist der Arbeitsgang, wie er in den meisten öffentlichen Desinfectionsanstalten befolgt wird; alle seine Einzelheiten sind von grosser Wichtigkeit, denn nur dann, wenn diese sorgfältig beachtet werden, hat das Publicum Vertrauen zu der Methode, welche auch deshalb mit den grössten Vorsichtsmaassregeln gehandhabt werden muss, damit sie nicht werthlos und sogar gefährlich werde.

Diese Anstalten werden glücklicherweise jetzt mehr und mehr von den staatlichen und städtischen Behörden, von Aerzten und dem Publicum in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt; die Zahl der einzelnen Fälle, wo man sie in Anspruch nimmt, wächst zusehends und beträgt im Durchschnitt 25 täglich, von denen 15 auf die Anstalt in der Rue des Récollets fallen. Das ist allerdings noch zu wenig, um in allen Fällen durch prophylactische Maassregeln die Stadt Paris vor ansteckenden Krankheiten zu schützen, welche man garnicht in grossem Umfange, gerade eben dieser wirksamen Desinfection wegen, kennen lernt.

Es erscheint nicht interesselos, hinzuzufügen, dass schon eine grosse Anzahl französischer Städte ähnliche Einrichtungen besitzt; mehrere haben dadurch nennenswerthe Einnahmequellen gefunden, selbst wenn sie auch die Armen umsonst die Segnungen der Anstalt geniessen lassen und nur die Bemittelten zu einer kleinen Abgabe heranziehen. m.—

Strassenbahnwesen.

Ueber die Bau- u. Betriebs-Verhältnisse der Belleville-Strassen-Seilbahn in Paris und der Northern-Strassen-Seilbahn in Edinburgh.*)

Von E. A. Ziffer.

I.

(Hierzu 12 Figuren.)

Wie bereits aus meinem, in No. 22—25 dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatze hervorgeht, haben die amerikanischen Strassenbahn-Unternehmungen die Anwendung des Seilbetriebes insbesondere dann als vortheilhaft befunden, wenn grosse Steigungen zu überwinden, ein beträchtlicher Verkehr zu bewältigen und die Möglichkeit der Beschaffung des für eine solide Herstellung genügenden Anlage-Capitals vorhanden ist. Diese hauptsächlichsten Bedingungen waren bei der nachfolgend beschriebenen Strassenbahn in Paris, deren Einrichtung ich vor Kurzem zu studiren, Gelegenheit fand, um so zutreffender, als an die Ausführung dieser Bahn, wegen ihrer besonderen Eigenthümlichkeiten, weder mit Pferde- noch mit Dampfbetrieb, noch mittels Electricität gedacht werden konnte.

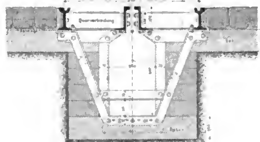
Die Belleville-Strassen-Seilbahn **) führt vom Place de la République bis zu der in der Belleville-Strasse gelegenen Kirche Saint Jean-Paptiste und wurde schon im Jahre 1885 geplant. Der Bau ist jedoch erst im October 1890 in Angriff genommen, nach den Plänen des Stadt-Ingenieurs F. Bienvenuë und des Constructeurs Seyrig unter Aufsicht des Ingenieurs Lefèbre auf Kosten der Stadt Paris als Concessionärin ausgeführt und im Januar 1891 beendigt worden. Die Uebergabe derselben an den öffentlichen Verkehr konnte aber wegen des strengen Winters 1890/91 und der bei den Versuchsfahrten wiederholt vorgekommenen Unzukömmlichkeiten und Störungen im Betriebe, über welche ich an anderer Stelle Mittheilungen nachfolgen lasse, erst am 25. August 1891 auf Grund eines mit der Unternehmung Victor Fournier auf die Concessionsdauer (31. Mai 1910) abgeschlossenen Betriebs-Vertrages, nach welchem ein jährlicher Pachtzins von 50 000 Francs an die Stadt Paris als Eigenthümerin zu entrichten ist, erfolgen.

Die Bahntrace beginnt am Anfange der Strasse du Faubourg du Temple (Ecke der Place de la République), benutzt dieselbe in ihrer ganzen Länge, übersetzt sodann den in einem Tunnel gelegenen Canal Saint Martin, ohne dass hierbei irgend ein Kunstbau nothwendig wurde, kreuzt den Boulevard de la Villette, steigt sodann die Belleville-Strasse bis zu der vorgenannten Kirche hinauf, wo sich der Endpunkt und in dessen nächster Nähe das Directions-Gebäude, dann das Maschinenhaus mit der Wagenremise befindet.

Die Bahn, in der Länge von $2_{,02}$ km, konnte, da die nur 7 m breite Belleville-Strasse einen sehr lebhaften Verkehr vermittelt, blos eingleisig mit einer Spurweite von 1 m ausgeführt werden. Diese Linie besitzt neben den beiden Endstationen noch fünf Ausweichstellen von je 18 m benutzbarer Länge, die gleichzeitig auch als Personen-Haltestellen dienen. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Endstationen beträgt 63 m, die grösste Steigung $7_{,5}$%, der kleinste Krümmungshalbmesser 21 m. Im Ganzen befinden sich 24 Bögen, hierunter mehrere Gegenkrümmungen, welche nur durch die Vorschriften des Bedingnissheftes, dass das Gleise an keiner Stelle weniger als 3 m vom Trottoire entfernt liegen darf, hervorgerufen wurden. Die Krümmungen betragen 15 % der Bahnlänge.

Die Construction des Oberbaues und des mit demselben in Verbindung stehenden unterirdischen Canales (Galerie) für die Aufnahme des Seiles und des Greiferapparates ist aus Fig. 1 und 2 zu entnehmen. Der Canal besteht aus einem eisernen Gerippe, welches durch einen Betonkörper eine Art Röhre bildet und sowohl die Fahrschienen, als auch die beiden **Z**-förmigen Stahlwinkel für die Führung des Greifers, durch welche der Schlitz oder Spalt in der Weite von 29 mm entsteht, trägt. Dieses System hat im Gegensatz zu den in San Francisco aus Holz mit gusseisernen Rahmen ausgeführten Canälen den Vortheil, dass dasselbe bei den Uebergängen, wo das Gleise die ganz beträchtlichen transversalen Lasten der Frachtwagen und Tramways zu tragen hat, nicht nur die gewünschte Elasticität, sondern auch nach allen Richtungen hin eine grosse Steifigkeit bietet. Die untere Querverbindung dient gleichzeitig als Stützpunkt für die Trag- und Führungs- (Leit-) Rollen. Sowohl die Fahrschienen, als auch die **Z**-förmigen Stahlwinkel werden durch die mit einander vernieteten, aus Façoneisen hergestellten Joche, die in Entfernungen von je 1 m in den Betonkörper eingefügt sind, unterstützt. Der Canal ist $0_{,85}$ m weit und $0_{,63}$ m hoch, die Betonsohle hat eine Stärke von $0_{,15}$ m, die beiden aus Mauerwerk in Cementmörtel ausgeführten senkrechten Seitenwände sind $0_{,3}$ m stark und werden durch gewölbförmige Mauerkörper überdeckt, auf welchen zwischen den Schienen unmittelbar das Strassenpflaster antliegt. Anschliessend an diese Ueberdeckung befindet sich beiderseits der Fahrschienen eine ebenfalls $0_{,15}$ m starke Betonschicht von je $0_{,5}$ m Breite, auf welcher das auf einer dünnen Sandlage hergestellte Pflaster sich befindet. Behufs Entwässerung der Canäle ist die Sohle derselben an mehreren Stellen zusammengezogen, wodurch ein Abfluss zu den bestehenden Strassen-Canälen geschaffen wird.

Fig 1.
Querschnitt des Bahn-Geleises und Canales.



Das Bahn-Gleise besteht aus Stahl-Schienen mit einer Rille (System Broca) 45 kg pro laufendes m schwer, dann aus den in der Mitte der Bahn gelegenen **Z**-förmigen Stahlwinkeln von 29 kg Gewicht pro m, welche zur Erhaltung der Spur mit Querverbindungen versehen sind. Die Doppelgleise in den Stationen und Ausweichstellen sind mit symmetrischen Wechseln, deren Krümmungen 21 m Halbmesser haben, verbunden, welche durch Federn selbstthätig wirken.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Art der Anordnung der Trag- und Führungs-Rollen, welche sich unter dem Gleise im Canale befinden. In den geraden Bahnstrecken sind für die Bewegung des Seiles keinerlei Schwierigkeiten vorhanden; die horizontalen Achsen der beiden Rollen für das auf- und abwärts gehende Seil, welche auf Rahmen aus Winkelschienen, die auf die aufeinander folgenden zwei Joche genietet sind, aufruhen, liegen parallel zu einander, nur steht, um das Schmieren derselben zu erleichtern, eine Rolle vor der anderen etwas vor. Diese Rollen, welche in einer, den Greiferbacken entsprechenden Weite von $0_{,06}$ m rechts und links von der Mitte des Spaltes in mittleren Entfernungen von 10—12 m gelagert sind, haben einen äusseren Durchmesser von $0_{,31}$ m und sind mit einer Rille von $0_{,04}$ m Tiefe versehen. In den Krümmungen bleibt das Seil an allen Punkten der Wirkung der Greifer ausgesetzt und muss sich daher sowohl die Form, als die Stellung und Anzahl der Rollen nach den Krümmungshalbmessern richten. Die Führung des Seiles in den Krümmungen besteht, kurz gefasst, in der Anwendung von

*) Nach der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins."

**) „Le génie civil": Le tramway funiculaire de Belleville. Tome XVII und XIX No. 12 und 24 ex 1890 und No. 13 ex 1891. — „La Nature": Le funiculaire de Belleville à Paris. No. 830 und 905 ex 1890, welcher Zeitschrift auch die Clichés der Fig. 2, 3, 4 und 5 entnommen sind.

schritten. Ausserdem wird die Anschaffung weiterer Wagen und die Vergrösserung der Reparaturwerkstätte nothwendig sein, sodass die Bahn wenigstens 2 Millionen oder 143 000 Francs pro km kosten wird.

Bei'm Betriebe sind ausser dem Director Sand angestellt: Bei'm Controldienste ein Buchhalter, zwei Beamte für die Einnahme-Controle, ein Betriebs-Beamter für den allgemeinen Dienst, ferner auf jeder Station ein Beamter und ein Träger, welch' letzterer auch Weichenwärterdienste versieht. Der Dienst auf den Haltestellen wird durch die Gasthofbesitzer besorgt, die hierfür eine jährliche Entlohnung von 25 Francs für Schreibmaterial und Beleuchtung, dann 1 % von den Brutto-Einnahmen der verkauften Billette erhalten.

Für die normale Bahnerhaltung sind acht ständige Arbeiter in Verwendung, die bei grösseren Oberbauarbeiten oder sonstigen Vorkommnissen um 12 Hilfsarbeiter vermehrt werden.

Für den Werkstätten- und Zugförderungsdienst sind drei Locomotivführer, ein Reserveführer, drei Heizer und sechs Arbeiter für die Reparatur und Reinigung der Fahrbetriebsmittel in Verwendung.

Täglich sind zwei Maschinen durch ungefähr sechzehn Stunden im Dienste. Als Feuerungs-Material werden Briquettes von Hasard und Châtelineau, die durchschnittlich 36 Francs pro 100 kg in St. Gallen kosten, verwendet.

Als Schmier-Material wird für die Cylinder und anderen empfindlichen Bestandtheile Valvoline im Kostenpreis von 110 Francs pro 100 kg, für alle anderen Bestandtheile Schmieröl zum Preise von 28 Francs pro 100 kg verwendet.

Die Kosten für das Feuerungs- und Schmiermaterial, Reinigung, Beleuchtung und Erhaltung der Locomotiven betragen pro zurückgelegtes Locomotiv-km $70_{,23}$ Cent.

Das mittlere Zugsgewicht einschliesslich der Locomotiven beträgt $61_{,92}$ t, wovon $58_{,03}$ t todtes Gewicht und $3_{,88}$ t Nutzlast. Der schwerste Zug hatte 92 t.

Die Züge bestehen im Durchschnitte aus $3_{,24}$ Personen- und $0_{,68}$ Güterwagen mit zusammen $11_{,74}$ Achsen. Durchschnittlich werden pro Zug $31_{,4}$ Reisende und $1_{,6}$ t Güter befördert. Die durchschnittliche Ausnutzung der Personenwagen ist $28_{,54}$ % und der Güterwagen $23_{,1}$ %.

Das Zugspersonal besteht aus einem Führer, einem Heizer und einem Conducteur. An Tagen grossen Andranges wird das Personal durch zwei Aushilfs-Conducteure vermehrt.

Der Personenfahrpreis beträgt pro km II. Cl. 12 Cent., III. Cl. 10 Cent. Kinder von 3—10 Jahren geniessen halbe Ermässigung. Tour- und Retourkarten sind um 20 % billiger, als der gewöhnliche Fahrpreis, 12 Tour- und Retourkarten geniessen eine weitere Ermässigung von 10 %.

Die auf Namen ausgestellten Abonnements-Billets erhalten eine Ermässigung von 50, 60 und 75 % von den Tour- und Retourkarten, je nach der Dauer von drei, sechs und zwölf Monaten.

Die Fahrkarten sind Cartonbillets, die auf den Stationen und in den Haltestellen, niemals aber im Zuge ausgegeben werden.

Im Jahre 1890 wurden 206 343 Personen, das heisst 14 739 Personen pro km, befördert. Im Ganzen wurden 1 590 277 Personenkilometer auf der ganzen Strecke, oder 113 591 Personen pro km zurückgelegt. Hiervon entfallen $14_{,21}$ % auf die zweite und $87_{,76}$ % auf die dritte Classe.

Von den ausgegebenen Fahrkarten entfallen

auf einfache Karten	$43_{,94}$ %
auf Tour- und Retourkarten	$47_{,27}$ %
zu reducirten Preisen	$8_{,79}$ %

Jeder Reisende hat Gepäcksfreigewicht von 10 kg, welches er im Wagen unter der Bedingung mitführen kann, dass er die Mitreisenden nicht belästigt. Für Gepäcks-Uebergewicht ist eine Gebühr von 10 Centimes pro 100 kg und km, im Minimum 40 Centimes zu bezahlen.

Der Gütertarif beträgt bei Eilgut pro Tonne und km 90 Centimes mit einem Minimum von 40 Centimes für gewöhnliches Frachtgut, und zwar Stückgüter 40 und 45 Centimes per Tonnenkilometer.

Für Wagenladungsgüter bestehen drei Specialtarife, und zwar:

Tarif	Wagenladungsgut		
	5 Tonnen	10 Tonnen	
I	32 Centimes	30 Centimes	pro Tonnen-kilometer
II	30 Centimes	28 Centimes	
III	24 Centimes	20 Centimes	

Viehtransporte zahlen pro Stück und km:

Pferde, Maulthiere (Fohlen, älter als ein Jahr)	36 Centimes
Stiere, Ochsen, Kühe, Esel, junge Fohlen	20 Centimes
Kälber, Schweine, Schafe, Ziegen, Hunde	75 Centimes

Vieh als Eilgut zahlt 40 % mehr.

Für Milch, welche einen Hauptartikel bildet, besteht ein Ausnahme-Tarif. Für Quantitäten bis 30 l 16 Centimes bis 30 Centimes für die verschiedenen Entfernungen von 1—14 km. Je 10 l über 30 zahlen 5—10 Centimes, je nach der Entfernung.

Im Jahre 1890 wurden 7 390 t Güter oder 528 t pro km befördert, was 80 569 Tonnenkm oder 5 755 pro km entspricht.

Die hauptsächlichsten Verkehrsartikel sind:

Kohle	$37_{,22}$ %
Colonial- und Esswaaren	$28_{,31}$ %
Baumaterialien	$11_{,21}$ %
Textilwaaren	$9_{,11}$ %
Gepäck	$5_{,25}$ %
Vieh (174 Stück)	$8_{,20}$ %

Die Einnahmen betrugen aus dem Personenverkehr 138 132 Francs oder 9 866 pro km, aus dem Güterverkehr 31 357 Francs oder 2 239 pro km, daher im Ganzen 169 491 Francs oder 12 105 Francs pro km. Es entfallen somit $81_{,5}$ % auf den Personen-, $18_{,5}$ % auf den Güterverkehr.

Die Güterumladung in St. Gallen besorgt die schweizerische Vereinsbahn für Rechnung der Gesellschaft gegen eine Gebühr von 10 Centimes pro 100 kg Stückgut bei Wagenladungsgütern pro 10 Tonnen für diverse Spesen 1 Franc, für die Umladung des Wagens 4—5 Francs, je nachdem es Kohle oder andere Güter sind.

Verkehrswesen.

Salzburg's Verkehrs-Anlagen

Salzburg, die Hauptstadt des gleichnamigen Herzogthumes, war, wie zahlreiche Funde nachweisen, bereits von Kelten bevölkert und befand sich an dieser Stelle zu Beginn unserer Zeitrechnung eine Niederlassung Invavum (Ivavo). Dann kamen die Römer in's Land, welche daselbst ein Castell anlegten, Strassen im Innern des Landes bauten und die reichen Metallschätze der Tauern ausbeuteten. Das Christenthum war zu Zeiten Severins (454 bis 482) bereits in Noricum verbreitet. Invavums Bewohner besassen eine Kirche (Basilica). Der Sturm der Völkerwanderung brauste auch verheerend über die Salzachgau. Die Römer verliessen Noricum und das römisch-keltische Mischvolk gerieth unter die Herrschaft deutscher Stämme.

Im 6. Jahrhundert nahmen die Bayern Besitz von diesem Lande. Zu Ende des 15. Jahrhunderts waren die Erzbischöfe absolute Landesfürsten geworden, mit welchen die glänzende Reihe jener Fürsten beginnt, die ihre Namen durch zahllose Schöpfungen und Bauten verewigten, sodass die Periode 1500—1650 als die Glanzzeit Salzburgs angesehen werden kann. Hierauf folgten die Bauernkriege und nach diesen die Religionswirren. Auch die Umwälzungen der französischen Revolution machten sich in Salzburg fühlbar, welches von 1803 bis 1816 fünf Mal seinen Herrn wechselte, um 1. Mai 1816 dauernd dem Kaiserthume Oesterreich einverleibt wurde.

Die im Jahre 1860 eröffnete Kaiserin Elisabethbahn (Wien-Linz-Salzburg), sowie die im Jahre 1875 dem Verkehr übergebene Giselabahn (Salzburg-Bischofshofen-Wörgl-Innsbruck) brachte für die Stadt einen neuen Aufschwung, welcher in das mit den herrlichsten Naturschönheiten verschwenderisch ausgestattete Land einen Strom von Reisenden herbeiführte, deren Sympathien sich

Hierzu eine Beilage.

die Salzburger durch ihr freundliches Entgegenkommen im hohen Maasse erwarben.

Die Stadt (420 m), an beiden Ufern der reissenden Salzach zwischen dem Mönchsberg und dem Kapuzinerberg eingebettet, hat nach der letzten Volkszählung (Ende 1890) 27 244 Einwohner. Ungefähr 60 000 Fremde besuchen jährlich Salzburg, welches nach Alex. v. Humboldt's bekanntem Ausspruche mit Neapel und Constantinopel den Ruhm theilt, die schönst gelegene Stadt der Erde zu sein. Wenige Städte wie Salzburg erfreuen sich einer so gesunden Luft, und noch nie hat die Cholera ihr Weichbild betreten. Nach amtlichen statistischen Daten hat Salzburg die niedrigste Sterblichkeitsziffer (28 ‰ und Jahr).

Ausser den vorgenannten Hauptbahnen und der über Rosenheim nach München führenden K. B. Staatsbahn, mit welchen Bahnen in Salzburg täglich 16 personenführende Züge ein- und ausfahren, besitzt Salzburg eine gegenüber dem Aufnahmsgebäude ausgehende, im Jahre 1885 eröffnete, von der **Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft erbaute Trambahn** *), welche durch die Stadt über Hellbrunn-Anif-St. Leonhard bis zur bayr. Reichsgrenze nach Drachenloch gegen Berchtesgaden führt, mit welchem Orte täglich eine neunmalige und in entgegengesetzter Richtung eine siebenmalige Omnibus-Verbindung besteht. Die Trambahn ist normalspurig für den Pferde- und Dampfbetrieb eingerichtet, hat eine Länge von $13_{,24}$ km und vermittelt sowohl den Personen-, als auch den Güterverkehr. Täglich verkehren in jeder Richtung 12 Züge. Der Fahrpreis beträgt für die ganze Strecke II. Cl. 60 Kr., III. Cl. 40 Kr.

Von der Station Parsch der Salzburg-Tyroler Linie zweigt die $5_{,3}$ km lange **Zahnradbahn auf dem Gaisberg** ab. Dieselbe hat eine Spurweite von $1_{,0}$ m und wurde nach dem System Rigi von der Firma Soenderop & Co. in Berlin ausgeführt, im Jahre 1887 eröffnet und ist nach der Betriebseröffnung an eine Actiengesellschaft übergegangen. Diese Bergbahn hat die Zwischenstationen Sudenbergalpe und Zistelalpe und ermöglicht bei einer zu ersteigenden Höhe von 848 m einen mühelosen Genuss auf das herrliche Gebirgs-Panorama des Unterbergs, des Stauffen, des Tännengebirges, des Bergriesen Watzmann, des Berchtesgadener Landes und des Chiemsee's, ferner gegen das Dachsteingebirge, den Schafberg, Traunstein etc. Täglich verkehren 8 Züge aufwärts in 46 Minuten bis zur Spitze und 9 Züge abwärts. Der Fahrpreis beträgt aufwärts 2 Gulden 4 Kr., abwärts 1 Gulden 30 Kr., Tour und Retour 3 Gulden 6 Kr.*) Ferner ist zu bemerken, der

*) Die Salzburger Localbahn von E. Angermayer, Ingenieur. Zeitschrift für das ges. Local- und Strassenbahnwesen 1888.
Concessions-Urkunde vom 21. April 1885. R. G. Bl. No. 70 ex 1885.

*) Die Gaisbergbahn, Beschreibung mit vorzüglichem Panorama von Baumgartner. Verlag H. Dieter, Salzburg. Die Gaisbergbahn, Zahnradsystem Rigi. Salzburg. Verlag Herm. Kerber. Concess.-Urkunde vom 21. 8. 1886. R. G. Bl. No. 58 ex 1886.

von der Gstättengasse ausgehende electrische Aufzug auf den Mönchsberg, im Jahre 1890 eröffnet, mittels welches man in 2 Minuten zu dem 60 m hoch über der Stadt gelegenen Plateau gelangt, von welchem man einen reizenden Ausblick auf die Stadt und das Gebirge geniesst und eine Wanderung auf den mit Wiesen und schattigen Hainen, modernen Villen und altersgrauen Ruinen bedeckten Rücken des Mönchsberges zeigt in steter Abwechslung die mannigfaltigsten schönsten Bilder. Der Fahrpreis beträgt bei der Bergfahrt 20 Kr., bei der Thalfahrt 10 Kr., Tour und Retour 25 Kr. Es finden täglich von 6 Uhr früh bis 11 Uhr Abends in 1/4 ständigen Pausen die Fahrten statt, doch werden nach Erforderniss für je 6 Personen Separatfahrten eingeleitet.

Hervorzuheben ist auch die am 28. Juni 1891 dem öffentlichen Verkehre übergebene schmalspurige (76 cm) Localbahn Salzburg-Mondsee (32 km) der Salzkammergut-Localbahn-Actien-Gesellschaft mit ihrem eigenen Bahnhofe. Es verkehren dermalen zwischen Salzburg und Mondsee täglich in der Richtung nach Mondsee 5 Züge und in der entgegengesetzten Richtung 6 Züge. Der Fahrpreis I. Cl. Salzburg-Mondsee beträgt 1_{66} Fl., III. Cl. 98 Kr., Tour und Retour I. Cl. 2_{94} Fl., III. Cl. 1_{48} Fl.

Die Bahn ist für den Personen- und Güterverkehr bestimmt und derselbe befindet sich gegenwärtig von Mondsee nach Strobl zu der bereits seit 5. August 1890 im Betriebe befindlichen Theilstrecke Strobl-Ischl (10 km) im Bau, sodass im kommenden Jahre die ganze, 64 km lange Bahn Ischl-Salzburg via Strobl und Mondsee*) im Betriebe stehen und zur Hebung des Fremdenverkehrs Salzburgs wesentlich beitragen wird.

Endlich ist ganz besonders die am 1. August 1892 eröffnete Drahtseilbahn auf die Festung Hohensalzburg zu erwähnen, welche von der Salzburger Eisenbahn- und Tramwaygesellschaft nebst einer Pferdebahnverbindung zu ihrer, im Stadtgebiete gelegenen Hauptlinie ausgeführt wurde, nach Ueberwindung mannigfacher Schwierigkeiten einen integrirenden Theil ihres Unternehmens bildet.

Die Festung Hohensalzburg (542 m) wurde 1077 von Erzbischof Gebhard gegründet und diente im 12. und 15. Jahrhundert den Erzbischöfen öfters als Wohnung.

*) Siehe: Concessions-Urkunde vom 13. Jänner 1890. R. G. Bl. No. 15 ex 1890.

Die Festung ist seit 1862 aufgelassen und wird jetzt als Kaserne benutzt. Im Schlosse sind die um 1500 erbauten Fürstenzimmer, sowie die St. Georgskirche sehenswerth. Im Feuerthurme ist die Feuerwache untergebracht, welche Brände durch Kanonenschüsse signalisirt. Im Reckthurme ist eine alte Folterkammer. Von der Plattform geniesst man eine prachtvolle Rundsicht.

Die in mehrfacher Beziehung hochinteressante Drahtseilbahn auf die Festung wurde in 76 Tagen hergestellt; sie nimmt von dem ehemaligen Schneiderhause — jetzt das Aufnahmsgebäude — in der Festungsgasse ihren Ausgang. Die verhältnissmässig kleine Bautläche brachte es mit sich, dass bei Ausnutzung der für die Aufstellung der Maschinen (einer Turbine, einer Druckpumpe und eines Gasmotors für die Lieferung des electrischen Lichtes) und deren Rohrleitung nöthigen Souterrainräume mit der grössten Vorsicht und Genauigkeit vorgegangen werden musste. In einer längs der steil aufsteigenden Trace gelegten Rohrleitung wird das Wasser des Almcanales mittels der durch eine Turbine in Bewegung gesetzten Pumpe bis zur Höhe der Festung in ein dort hergestelltes Reservoir von ungefähr 300 cbm gehoben. Aus demselben wird das Wasser durch eine separate Rohrleitung zur oberen Station im sogenannten „Unteren Hasengraben" bis zu den bereitstehenden Personenwagen geführt, um in dessen holdes eisernes Untergestelle eingelassen zu werden. Das Gewicht des Wassers, welches in dem unteren Wagen summt der Last der Fahrgäste ein entsprechendes Uebergewicht haben muss, bewirkt, dass sich der obere Wagen ruhig und sicher nach abwärts bewegt, während der untere Wagen bergan steigt. Die Führung erfolgt auf Zahnschienen mittels eines starken Drahtseiles, das am höchsten Punkte der Bahn um eine Horizontalscheibe geführt wird und bis zu den in der Ausgangsstation befindlichen wasserlosen Personenwagen reicht. In der Mitte der ganzen, in der Neigung 200 m messenden Bahnlänge ist an der Begegnungsstelle der beiden Wagen eine Ausweiche angebracht, die gleichzeitig auch als Haltestelle „Mönchsberg" gilt. Die beiden auf- und abwärts verkehrenden Wagen langen gleichzeitig an ihren Zielpunkten an, der untere entledigt sich selbstthätig seines Wasserinhaltes, der durch einen engeren Canal in die Alm abgeleitet wird. Für die volle Sicherheit des Publicums sind alle Vorkehrungen getroffen, und zwar in doppelter Hinsicht:

es sind nämlich für den ganz undenkbaren Fall, dass das starke Drahtseil reissen sollte, zwei Bremsvorrichtungen angebracht, deren eine automatisch wirkt und das sofortige Anhalten des Wagens zur Folge hat, während die andere, durch den Wagenbegleiter in Thätigkeit gesetzt, den gleichen Effect erzielt.

Das Bahnniveau mit seinem ungemein soliden eisernen Oberbau hat eine Steigung von 58 %. Als ein interessantes Bauwerk verdient die Brücke oberhalb der Mittelstation erwähnt zu werden, welche aus einem eisernen Gitterwerk und massiven steinernen Theilen mit einer Spannweite von 28 m besteht. Die Brücke übersetzt den neu angelegten, beziehungsweise umgelegten Fahrweg auf den Mönchsberg in ansehnlicher Höhe. Oberhalb der „Hohen Katze" durchbricht die Bahn die Festungsmauern des „Unteren Hasengraben" und mündet durch einen 22 m langen Tunnel in diesen. Eine hier vorhanden gewesene Kasematte wurde zu Restaurationszwecken in der glücklichsten Weise adaptirt und nicht nur eine prächtig ausgestattete Halle hergestellt, die circa 200 Personen bequem zu fassen vermag, sondern auch für die Anlage freier Terrassen Sorge getragen, von welchen aus sich eine unvergleichlich schöne Fernsicht bietet.

Im nächsten Jahre soll noch ein electrischer Aufzug nach dem Aussichtsthurme hergestellt werden, der den Besuch dieser herrlichsten unter den Aussichtspunkten Salzburgs noch wesentlich erleichtern wird.

Am Eröffnungstage betrug die Frequenz der Drahtseilbahn 1 342 Personen, welche mit 60 Zügen befördert wurden, und zwar 767 Personen bei der Bergfahrt und 575 Personen bei der Thalfahrt. Ueber die Baukosten dieser Drahtseilbahn ist uns nichts bekannt geworden, doch behalten wir uns vor, über die Betriebsergebnisse seinerzeit zu berichten.

Die hier kurz geschilderten Verkehrs-Anlagen Salzburgs, und zwar die Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft, die Salzburger Gaisbergbahn, der electrische Aufzug auf den Mönchsberg, die Salzkammergut-Localbahn-Actien-Gesellschaft und die Drahtseilbahn auf die Festung Hohensalzburg, sind grösstentheils dem Bedürfnisse des Fremdenverkehrs entsprungen und von herzhaften Unternehmern ohne Beitragsleistung der Interessenten in zweckdienlicher Weise ausgeführt worden, welche nicht nur den Fremden, sondern auch den Bewohnern Salzburgs ungeahnte Annehmlichkeiten und Vortheile bieten. Ueberdies hat der steigende Verkehr auch in neuester Zeit eine abermalige Erweiterung der Stadt Salzburg nothwendig gemacht. Mögen daher die Erfolge dieser Verkehrs-Anlagen geeignet sein, zur Errichtung derartiger gemeinnütziger Unternehmungen auch an anderen, hierzu passenden Orten aufzumuntern! Z.

Secundärbahnwesen.

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen.

Von E. A. Ziffer.

V. (Schluss.)

Herr Decauville, welcher ebenfalls Mitglied des Vereins der Civilingenieure ist, aber dem Vortrage des Herrn Coste nicht gerade beiwohnte, war nicht in der Lage, dessen Betrachtungen zu widersprechen. Er hatte daher in einer Broschüre den Vortrag dss Herrn Coste und seine Ansichten kritisch beleuchtet. Dieselbe enthält die in Nachstehendem kurzgefasste Widerlegung: *)

Ad 1. Die Behauptung Coste's, betreffs der Stärke und Breite des Oberbaubettes, ist richtig, wenn es sich um eine Spur von 1 m handelt, aber nicht mehr für eine Bahn mit $0_{,6}$ m-Spur, denn, wie bekannt, hat der Oberbau derselben keine Holzschwellen, sondern im Gegentheil Metalltraversen, die an die Schienen angenietet sind. Das Gleise mit der Spur von $0_{,6}$ m ist ganz aus Metall hergestellt, besitzt eine Höhe von 9 cm und hat daher nur eine 20 cm hohe Bettung nothwendig; dieselbe beträgt bei den strategischen Linien der Festungen im Osten, wo das Terrain sehr fest ist, nur 18 cm, welche Höhe bei lehmigem Terrain bis zu 24 cm vergrössert wurde. Ferner scheint Herr Coste vergessen zu haben, dass seit mehreren Monaten die Spur von $0_{,6}$ m infolge der Annahme derselben durch das Kriegsminsterium in Frankreich gesetzlich geworden ist (Ministerialentscheidung vom 3. Juli 1888). Folgerichtig sind die Vorschriften des dem Gesetze vom 11. Juli 1880 zu Grunde liegenden Bedingungsheftes nicht anwendbar, weil diese Spurweite damals nicht existirte und daher im Bedingnisshefte nicht vorgesehen war.

*) Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways, No. 46, vom 15. November 1891.

Ad 2. Bei der Bahn von $0_{,6}$ m Spur ist ausnahmsweise die Grenze der Krümmungshalbmesser nicht 60 m, sondern wohl 20 m, wie man sich bei dem strategischen Netze der Festungen Toul und Belfort überzeugen kann. Die Anwendung der Krümmungshalbmesser von 20 m gestattet der Spurweite von $0_{,6}$ m Hindernisse zu umgehen und ebenso Kunstbauten zu vermeiden. Die ausserordentliche Schmiegsamkeit der Spur von $0_{,6}$ m erlaubt derselben, überall dorthin einzudringen, wo ein Fuhrwerk hingelangen kann; sie kann, wie dies auf der Linie von Pithiviers nach Toury stattfindet, den Dünger auf die Felder führen und von da die Rüben zurückbringen. Dies ist bei der Spur von 1 m unmöglich.

Ad 3. Die Behauptung des Herrn Coste, dass nur mit der 1 m-Spur eine Fahrgeschwindigkeit von 40 km erreicht werden kann, ist vollständig irrig. Es genügt, auf die Pariser Weltausstellungs-Bahn hinzuweisen, auf welcher täglich 300 Züge zwischen der Station de la tour Eiffel und der Maschinenhalle mit einer Fahrgeschwindigkeit von 40 km pro Stunde verkehrten. Auf dieser Bahn konnte man constatiren, dass jeder Zug 418 Reisende beförderte. Das Resultat beweist also, dass die Züge der von Herrn Coste gepriesenen Bahn nur 250 Reisende enthielten, während die Züge mit der $0_{,6}$ m-Spur 418 Personen enthalten konnten.

Wenn ferner Herr Coste in Luc oder in Petit-Bourg gewesen wäre, so würde er Güterwagen für die $0_{,6}$ m-Spur gesehen haben, welche nur 2500 kg wiegen und eine ganze Ladung von 10 Tonnen eines Güterwagens der Hauptbahnen aufnehmen.*)

Bezüglich des Schienen- und Locomotivgewichtes muss auf das strategische Netz im Osten hingewiesen werden, dessen Oberbau nicht Schienen von 18 oder 20 kg, sondern Stahlschienen von $9_{,5}$ kg enthält, und zwar acht auf jedes Schienenstück von 5 m Länge genietet sind, und dass durch diese Zusammenfügung entstandene Ganze macht diese Spur unbestreitbar widerstandsfähiger, als ein Gleise mit 12 kg schweren Schienen auf Holzschwellen.

Herr Coste hat zu der Behauptung über die kilometrischen Kosten des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel die Details, auf die er sich stützt, beizufügen vergessen; glücklicherweise kann diese Frage durch Beispiele beantwortet werden.

Der mit dem Bau der 29 km langen Linie mit $0_{,6}$ m Spur von Pithiviers nach Toury beauftragte Ingénieur en chef hat den Unterbau derselben mit 6 670 Francs pro km berechnet.

Auf der Theilstrecke von Luc nach Ouystreham wurde der Unterbau durch das Departement von Calvados ausgeführt und kostete 1 330 Francs pro km. Wenn man aber zu diesen Ziffern selbst noch einen Betrag für die Einrichtung der Anschlussstationen hinzurechnet, so ist man von der von Herrn Coste angegebenen Ziffer mit 24 500 Francs noch sehr weit entfernt.

Bezüglich der Behauptung des Herrn Coste, betreffs des Gewichtes der Fahrbetriebsmittel, irrt sich derselbe ganz gehörig, denn die bei der Bahn von $0_{,6}$ m Spur verwendeten offenen Personenwagen, deren todtes Gewicht 60 kg pro Reisenden beträgt, kosten zwei- oder dreimal weniger, als die Personenwagen der 1 m-Spur, welche 115 kg pro Person wiegen.

Ad 6. Die von Herrn Coste aufgestellten verschiedenen Behauptungen über die Betriebskosten sind leicht zu widerlegen, was übrigens schon die eine Thatsache allein beweist, die Niemand bestreiten kann, dass die Betriebskosten einer Bahn von $0_{,6}$ m Spur geringer sind, als für alle anderen Spurweiten.

Aus dem Verhalten dieser, auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, insbesondere der Secundärbahnen, hervorragenden Fachmänner ist zu entnehmen, dass über die Wahl der Spurweiten für Bahnen untergeordneter Bedeutung sich ein förmlicher Kampf entwickelt hat, der zwar nicht immer ganz objectiv geführt wird, aber dennoch zur Lösung dieser höchst wichtigen Frage wesentlich beitragen dürfte. Geradezu unfassbar ist es aber, dass die Spurweite von

*) Le chemin de fer Decauville pendant l'exposition de 1889. Corbeil 1890.

Le chemin de fer de Royan et ses environs par Paul Bernier. Corbeil 1891.

0_{75} m in Frankreich ganz ausgeschlossen werden soll, denn thatsächlich liegt hierfür umsoweniger ein Grund vor, als bei den Schmalspurbahnen in Bosnien und der Herzegowina, dann bei einigen Localbahnen in Oesterreich*) und Sachsen, sowie bei der Gelder'schen Stoomtramweg Maatschappij in Holland sich die Anwendung der Spurweite von 0_{75}, respective 0_{76} m, sowohl rücksichtlich ihrer Bau- und Betriebskosten, als auch in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Verkehres vollkommen bewährte.**)

Ich kann nur wiederholt meine Meinung dahin aussprechen, dass die Schmalspurbahnen Transportmittel untergeordneter Bedeutung sind, welche, wie jede andere Einrichtung, im richtigen Verhältnisse zu den Bedürfnissen stehen sollen, denen sie entsprungen sind und auch zu dienen haben.

Die Schmalspurbahnen müssen den voraussichtlichen Verkehrsanforderungen angepasst und daher individuell ausgestaltet sein, sie dürfen also weder schablonenhaft hergestellt, noch nach dem Muster vollspuriger Haupt- oder Nebenbahnen betrieben werden. Die wesentlichen und zugleich characteristischen Vorzüge der Secundärbahnen sind: dass, je kleiner die Spurweite derselben ist, die Bahntrace desto leichter in scharfen Krümmungen geführt werden, sich den Terrainverhältnissen besser anschmiegen kann und hierdurch ein erhebliches Ersparniss bei der Bauanlage herbeigeführt wird.

Ich würde es daher für höchst bedenklich halten, eine oder die andere der drei gebräuchlichen schmalen Spurweiten von der Anwendung bei den Secundärbahnen gänzlich auszuschliessen, oder im Allgemeinen einer bestimmten Spur den Vorzug einzuräumen. Ich bin im Gegentheile der Ansicht, dass die Wahl der Spurweite nicht nur von den vorbezeichneten Erfordernissen allein, sondern auch noch von der Grösse und Beschaffenheit des auf Grund gepflogener Erhebungen zu erwartenden Personen- und Gütertransportes, dann von den für den Bau- und die Betriebseinrichtungen verfügbaren Geldmitteln mit besonderer Rücksichtnahme auf die Rentabilität der projectirten Bahnlinien und allen anderen localen Umständen abhängig sein soll, und dass auch jede der bisher angewendeten Schmalspuren sowohl ihre Nachtheile, als ihre Vorzüge, aber auch ebenso ihre Berechtigung hat.

*) Für die seitens des Landes Steiermark projectirten und im Bau befindlichen Localbahnen wurde ebenfalls die Spur von 0_{76} m gewählt.

**) Die erste Schmalspurbahn in Deutschland war die im Jahre 1862 eröffnete, 33_{6} km lange Broelthalbahn mit einer Spur von 0_{785} m und einer Maximalsteigung von 1 : 51, dann Vignoleschienen von 18_{6} kg. Die Baukosten betrugen 22 905 Mk. pro km. — Hierauf folgte 1863 die 4 km lange Gerhard Prinz Wilhelm Kohlenbahn mit 0_{785} m Spur, Schienen von 14_{65} kg und Maximalsteigungen von 1 : 30.

Es ist ganz ausser Zweifel, dass unter den früher gedachten Voraussetzungen die Spurweite von 0_{6} m bei einem zweckmässigen Oberbau und richtig construirten Fahrbetriebsmitteln, für welche die Wagentypen mit amerikanischen Drehgestellen von Decauville geradezu als mustergiltig angesehen werden können, sehr bedeutende bau- und betriebsöconomische Vortheile bietet, und dass daher die Anwendung der Spurweite von 0_{6} m die in Frankreich und in Scandinavien*) immer mehr Eingang findet, auch bei uns in Oesterreich eines grösseren Versuches werth wäre.**)

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Stettiner Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebs-Einnahme betrug im September 34 918 Mk. (— 3 047 Mk.), bis Ende September — 1 102 Mk.

Electrische Strassenbahn in Bremen. Man schreibt von dort: Der electrische Betrieb auf den gegenwärtig noch mit Pferden betriebenen Theilstrecken der Bremer Strassenbahn wird voraussichtlich noch vor Schluss des Jahres eröffnet werden können, da die unterirdischen Leitungen fertig sind und die Vorarbeiten für die oberirdische Leitung gut von Statten gehen. Erst dann wird auch die Bahn nach dem Bürgerpark, die jetzt nur noch an Sonntag Nachmittagen befahren wird, wieder häufiger befahren werden, da es Thatsache ist, dass das Publicum im Allgemeinen die electrische Beförderung derjenigen durch Pferde vorzieht, eine Befahrung der fertigen Theilstrecke Stadthaus-Bürgerpark aber nicht empfehlenswerth erscheint. Mit der Ausdehnung des electrischen Betriebes, dessen Einführung auch auf den Strecken der grossen Bremer Pferdebahn wohl nur eine Frage der Zeit ist, werden sich die Führer von Pferden und diese selbst voraussichtlich immer mehr an denselben gewöhnen und von ausserordentlichen Unfällen wird dann schliesslich kaum noch die Rede sein.

Am 14. d. Mts. hat die Versammlung zur Besprechung zur Erbauung einer Eisenbahn Görlitz-Doebschütz-

*) Die erste 0_{6} m-spurige Bahn wurde im Jahre 1886 in Ungarn als private Viehtransportbahn in der Länge von 3_{6} km von Berzowa nach Lalasincze hergestellt, doch liegen bisher hierüber keine Betriebsresultate vor.

**) In Scandinavien wurden nach dem Systeme des schwedischen Ingenieurs A. F. Hummel 300 englische Meilen Localbahnen mit 0_{6} m Spurweite ausgeführt. Siehe „Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereines" Nr. 2 und 3 ex 1891.

Weissenberg und Duebschütz-Rietschen stattgefunden. Es wurde allgemein gewünscht, dass die Bahn gebaut werden soll, in Folge dessen sich ein Comité bildete, als dessen Vorstand die Herren Graf-Roon-Krobnitz als Vorsitzender, Bürgermeister Heyne als Stellvertreter, C. C. von Thaden in Görlitz als Schriftführer gewählt wurden. —g.

Entscheidungen.

Fahrpolizeicontravention. Scheuwerden des Pferdes: „Der allgemeine Strafausschliessungsgrund des § 52 R. Strf. G. Bs. findet auch Anwendung, wenn ein Zuwiderhandeln gegen fahrpolizeiliche Vorschriften in Folge unverschuldeten Scheuens und Durchgehens eines Pferdes eintritt." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 20. April 1891.) O.

Polizeiliches Einschreiten bei Störung des Strassenverkehrs durch Handlungen, welche auf die Strasse hinaus wirken: „Das sofortige Einschreiten der polizeilichen Strassenaufsichtsbeamten gegen die Störung und den Störer ist auch dann gerechtfertigt, wenn die Sicherheit und Bequemlichkeit des Strassenverkehrs durch Handlungen oder Unterlassungen gestört wird, welche, wenn auch nicht auf der Strasse selbst vorgenommen, doch jene Wirkung auf die Strasse hinaus äussern." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 22. September 1890.) O.

Auch Tiefbauten sind „bauliche Anlagen." Der allgemeine Ausdruck „bauliche Anlagen" umfasst sowohl Hochbauten, wie Tiefbauten. Die Beschränkung desselben aut Hochbauten findet in der Baupolizei-Ordnung für die Städte der Provinz Pommern vom 5. November 1880 keine Begründung." (Erk. des Kammerger. vom 15. Januar 1891.)

Einwendungen der Unausführbarkeit der baupolizeilichen Vorschriften und der Mittellosigkeit. Bei Nichtbeachtung baupolizeilicher Vorschriften, z. B. die zur Zeit des Erlasses der Baupolizei-Ordnung bereits bestehenden Wohngebäude innerhalb der noch gelassenen Frist mit feuersicheren Bedachungen zu versehen, ist über die auf angebliche Unausführbarkeit der Baupolizei-Ordnung, sowie auf angebliche Mittellosigkeit gestützten Einwendungen nicht im Strafverfahren, sondern im Verwaltungswege zu befinden." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 16. October 1890.) O.

Verjährung der Uebertretung von Verbotsbestimmungen der Baupolizei-Ordnung. Aus den Entscheidungsgründen: „Die Verjährung der vorschriftswidrigen Eindachung der Häuser beginnt erst mit dem Zeitpunkte der Beseitigung des vorschriftswidrigen Zustandes. Aus den Entscheidungsgründen: „Der Berufungsrichter erachtet für thatsächlich festgestellt, dass die Angeklagten vor dem April 1889 die Dächer ihrer Gebäulichkeiten dem Verbote des § 1 der Polizeiverordnung der Regierung zu Cöln vom 23. Juli 1886 zuwider ohne polizeiliche Erlaubniss mit Strohdecken haben belegen lassen, spricht jedoch von Strafe frei, weil bis zum Erlasse der polizeilichen Strafverfügungen vom 22. Juli 1890 die dreimonatliche Verjährungsfrist längst abgelaufen gewesen sei. Diese Entscheidung beruht auf einer unrichtigen Auslegung der übertretenen Verbotsbestimmung und auf einer Verkennung der rechtlichen Natur der begangenen Uebertretung. Die Polizeiverordnung vom 23. Juli 1886 verbietet im § 1 sowohl bei Bedachungen von Neubauten, wie bei gänzlicher oder theilweiser Umdeckung der Dächer vorhandener Gebäude die „Verwendung" von „Strohdecken" und bedroht Zuwiderhandlungen gegen dieses Verbot im § 3, vorbehaltlich der Beseitigung des „vorschriftswidrigen Zustandes", mit Geld, event. Haftstrafe. Die verbotswidrige Verwendung von Strohdecken dauert aber so lange fort, bis diese durch eine vorschriftsmässige Bedachung wieder beseitigt sind. Die Uebertretung des § 1 der Polizeiverordnung stellt also ein Zustands- oder Dauerdelict dar, dessen Verjährung erst mit der Beseitigung des verbotswidrigen Zustandes beginnt.*) Der Einwand der Verjährung ist demnach vom Berufungsrichter mit Unrecht für durchgreifend erachtet worden." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 19. Januar 1891.) O.

Beleuchtungspflicht von Bauzäunen. Die Verpflichtung des Bauherrn zur Beleuchtung eines Bauzaunes während der Abend- und Nachtzeit von eintretender Dunkelheit ab beschränkt sich nicht auf das rechtzeitige Anzünden einer Laterne, sondern erfordert auch zweckentsprechende Sicherheitsvorrichtungen und Controlmaassregeln, um die Laterne während der vorgeschriebenen Zeit in Brand zu erhalten. (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 2. März 1891.) O.

Strafrechtliche Haftung des Bauherrn. „Die strafrechtliche Haftung des Bauherrn bei vorzeitiger Ausführung der Putzarbeiten wird durch die stattgefundene Uebertragung der Bauausführung an einen bauleitenden Unternehmer nicht beseitigt." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 30. April 1891.) O.

Litteratur.

Bei der Redaction sind folgende Bücher eingegangen:

Im Verlage von Wilhelm Ernst & Sohn (vorm. Ernst & Korn.) Berlin, erschienen:

A. Goering, Eine Strassen-Bahn mit Zahnstrecken (St. Gallen-Gais) (mit 14 in den Text eingedruckten Holzschnitten). Preis $1_{,50}$ Mk.

*) Dieser Grundsatz ist ohne Zweifel analog allgemein anwendbar. D. Red.

Betriebs-Ordnung für die Haupt-Eisenbahnen Deutschlands, Pappband $1_{,50}$ Mk.

Bestimmungen über die Befähigung von Eisenbahn-Betriebsbeamten. Pappband $0_{,30}$ Mk.

Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands. Farbige Ausgabe. Pappband $1_{,50}$ Mk.

Normen für den Bau und die Ausrüstung der Haupt-Eisenbahnen Deutschlands. Pappband $0_{,30}$ Mk.

Bahn-Ordnung für die Neben-Eisenbahnen Deutschlands. Pappband $0_{,50}$ Mk.

Die in handlichem Format und in wohlbekannt guter Ausführung erschienenen Ausgaben sind sämmtlich amtlich und im Reichs-Eisenbahnamt durchgesehen. Der Reichs-Anzeiger macht in seiner Nummer 216 vom 13./9. 1892 besonders auf diese Ausgaben aufmerksam: „Den Eisenbahn-Verwaltungen, sowie dem Publicum ist dadurch Gelegenheit gegeben, zu einem mässigen Preise fehlerfreie Abdrücke zu beziehen.“ —g.

Neue Patente.

Ladung von Accumulatoren durch Wechselstrom. Vor einiger Zeit tauchte das Gerücht auf, dass man ein Verfahren ausfindig gemacht hätte, secundäre Batterien durch Wechselstrom zu laden. Wie ganz natürlich, fand diese Behauptung nur sehr wenig Glauben. Da aber gerade mit Wechselströmen in letzter Zeit sehr viel erreicht worden ist, so lag doch auch wieder die Frage nahe: warum sollte dies nicht möglich sein? Und in der That soll sich dieses Gerücht nunmehr bestätigt haben. Wie das Patent- und technische Bureau von Richard Lüders in Görlitz mittheilt, sind Hnton und Leblanc in Paris auf Grund ihrer fortgesetzten Experimente zu einem wirklichen Erfolg gekommen. Die Gleichrichtung des Stromes erfolgt nämlich mit Hilfe von Apparaten, die ähnlich den Condensatoren eingerichtet sein sollen. Alle näheren Angaben werden geheim gehalten, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind. Jedenfalls als verfrüht ist es aber zu betrachten, wollte man annehmen, dass schon für nächste Zeit Neuanlagen nach diesem Princip betrieben werden können. Erst nach Ueberwindung noch mancher nicht unbedeutendsn technischen Schwierigkeit dürfte die practische Durchführung dieses neuen Verfahrens in grösserem Maassstabe möglich werden.

Vermischtes.

Landstrassenbau in Preussen. Den Provinzial-Verwaltungen ist vor einiger Zeit zur Kenntnissnahme eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand und die Bedeutung des Landstrassenbaues in Preussen zugegangen, welche im Ministerium der öffentlichen Arbeiten nach amtlichen Quellen ausgearbeitet worden ist. Es ergiebt sich daraus, dass die gesammte Länge der Provinzial-, Kreis-, Guts- und Gemeinde- sowie der Privat-Chausseen in den 13 preussischen Provinzen am 1. Januar 1876 nicht weniger als 64977 km betrug, und dass diese Gesammtlänge bis zum 1. April 1891 auf 86526 km gestiegen ist. Diese Vermehrung ist entstanden, nachdem am 1. Januar 1876 die Ueberweisung der Staats-Chausseen auf die Provinzial-, bezw. Communal-Verbände erfolgt ist. Unter dem Einflusse der Provinzial-Verwaltungen vermehrten sich, wie die „Deutsche Bauzeitung“ schreibt, in dem Zeitraume von 15 Jahren die Provinzial-Chausseen um 2731 km, die Kreis-Chausseen um 14602 km, die Guts- und Gemeinde-Chausseen um 4414 km, während sich die Actien- und sonstigen Privat-Chausseen um 198 km vermindert haben, da der grösste Theil derselben durch die Kreise übernommen und zu Kreis-Chausseen gemacht wurde. Im Ganzen ist also das Kunststrassennetz um 21549 km, also rund um 33 pCt., angewachsen. Zur Zeit ist seine Längenausdehnung bedeutender, als der doppelte Erdumfang. Der für jene 21549 km seitens der Provinzial- und Communalverbände gemachte Geldaufwand betrug 444857685 Mark, was $14_{,2}$ Mark für den einzelnen Bewohner der Monarchie ausmacht. In jene gewaltige Summe von fast 445 Millionen sind aber, wie hervorzuheben ist, noch nicht die von den Kreisen und Gemeinden aufgewandten Chausseebau-Mittel hinzugerechnet; allein die Neubaukosten der in den letzten 15 Jahren ausgebauten 14602 km Kreis-Chausseen sind mit etwa 219 Millionen in Anschlag zu bringen, von denen rund 140 Millionen auf die Kreise entfallen. In den genannten Ziffern liegt einerseits ein glänzendes Zeugniss für das segensreiche Wirken der Selbstverwaltung, andererseits ein Beweis, dass trotz der Schienenwege die Chausseen nach wie vor für den Verkehr von der grössten Bedeutung sind, und dass der Landstrassenverkehr gegenüber jenem früherer Jahre zugenommen hat.

Die Auswechslung der Gleise der Great Western Railway fand im Monat Mai statt und ist insoweit der Erwähnung werth, als die Auswechslung einer Geleislänge von 480 km innerhalb zweier Tage ausgeführt wurde, ohne dass der überaus starke Verkehr weitergehende Unterbrechungen erfuhr. Die Gleisweite der genannten Bahn war von dem bekannten Ingenieur Brunel, der ja in all' seinen Werken das Riesenhafte anstrebte, zu $2_{,13}$ m angenommen worden. In der Zwischenzeit sind bereits sämmtliche andere Bahnen, welche dieselbe Spurweite erhalten hatten, umgebaut worden, sodass die Great Western Railway die einzige ihrer Art war. Um Wagen der normalen Spurweite auf die Bahn überführen zu können, war auf der Strecke London-Exeter ein drittes normalspuriges Gleis bereits vor längerer Zeit verlegt worden.

Die Vorbereitungen zur Auswechslung sämmtlicher Gleisstrecken von grösserer Spurweite sind seit längerer Zeit betrieben worden. Dass diese Arbeiten, namentlich auf den Stationen, sich sehr schwierig und kostspielig gestalten, dürfte selbstverständlich sein. Am wenigsten Mühe verursachten die Strecken, auf welchen das Querschwellensystem Verwendung gefunden hatte, da sich hier eine dritte Schiene einschalten liess. Auf den, einen beträchtlichen Theil der gesammten Länge bildenden Strecken, auf welchen Längsschwellen vorhanden waren, verfuhr man in der Weise, dass man die Querverbindungen der Langschwellen kürzte und einen Graben an der Stelle auswarf, an welcher die enger liegende Schiene zu verlegen war. Bei der Ausführung wurde die alte Schiene mit ihrer Unterlage aufgehoben und an ihre neue Lage gebracht.

Die Arbeiten begannen am Freitag den 20. Mai. Am Sonnabend und Sonntag war die Strecke über Exeter hinaus für den Verkehr geschlossen. Die Schnellzüge wurden über Plymouth mittels der Southwestern Railway geleitet.

Am 21. Mai vor Sonnenaufgang begannen 5000 Mann die Arbeit. Diese Mannschaft war über die ganze Strecke vertheilt, und zwar erfolgte die Vertheilung mittels des letzten, das breite Gleis benutzenden Zuges. Die einzelnen Rotten umfassten 60 Mann. Die Arbeiter mussten sich selbst verproviantiren, doch lieferte die Gesellschaft denselben unbegrenzte Mengen von Hafermehl und Trinkwasser. Die Arbeiten dauerten von Sonnabend morgens bis zum Dunkelwerden und von Sonntag früh bis zum Abend, um welche Zeit dieselben beendet waren. Alle Weichen, Stationsanlagen etc. waren, wie die Gleisstrecken selbst, auf die Normalspur eingerichtet.

Die Umwandlung des rollenden Materials fand in der Weise statt, dass das gesammte Fahrmaterial auf besondere Gleisanlagen von 40 km Länge gebracht wurde und

hier, soweit es für fernere Zwecke brauchbar erschien, auf das Normalmaass eingerichtet wurde. Ausserdem wurde erklärlicherweise ein grosser Theil des rollenden Materials neu eingestellt. Die Kosten dieses Umwandelungsprocesses betrugen im Ganzen zwischen 20000000 bis 24000000 Mark. C. M.

Die höchste der bis jetzt eröffneten Bergbahnen. In No. 21 des lfd. Jahrg. haben wir in dem Aufsatze „Neuere Bergbahnen in der Schweiz" auch der im Bau begriffenen Eisenbahn von Brienz nach dem Brienzer Rothhorn Erwähnung gethan. Die Eröffnung der Linie von Brienz nach dem Brienzer Rothhorn hat im Laufe dieses Sommers stattgefunden und sind wir daher jetzt im Stande, uns etwas näher über die Anlage und Einrichtung derselben auslassen zu können.

Wie in der Ueberschrift dieser Zeilen angedeutet, ist die neu eröffnete Linie bis jetzt als die höchste Gebirgsbahn der Welt zu bezeichnen; sie wird aber in kurzer Zeit dieses Prädicat verlieren, denn die Bahn, die von der Station Scheidegg der Wengern-Alp-Eisenbahn nach der Spitze des Eiger geführt wird, steigt bis zu mehr als 3900 m Höhe empor.

Die nach dem Brienzer Rothhorn führende Linie wird von dem bayerischen Ingenieur Lindner nach Abt'schem System angelegt und überwindet dieselbe auf einer Länge von $7_{,6}$ km eine Steigung von 1682 m. Die Spurweite ist $0_{,80}$ m und die Steigungswinkel variiren zwischen 18—25 : 100, während dreifache, durchgehende Bremsen fast absolute Sicherheit gewähren.

Dicht bei dem 570 m über dem Meeresspiegel gelegenen Bahnhofe des Dörfchens Brienz, das seit drei Jahren den Endpunkt der Brünigbahn bildet und sich dadurch zu einer sehr stark besuchten Fremden-Colonie entwickelt hat, beginnend und dem Reisenden vom Waggon aus bereits nach kurzer Fahrt einen sich naturgemäss immer erweiternden prachtvollen Ausblick gestattend, erreicht die Bahn, nachdem sie kurz vorher einen durch die sogenannte Schwarzfluh getriebenen, 260 m langen Tunnel passirt hat, die 1030 m hoch gelegene Wasserstation Geldried. Zwischen dieser und der nächsten, 1326 m über dem Meeresspiegel angelegten Station Hausstadt ist als besonderer Kunstbau die durch die steil abfallenden Schroffen der Panalfluh getriebene, 200 m lange Galerie zu erwähnen, durch deren nach der Thalseite offene Felsenfenster man den Ausblick nach der Jungfrau, dem Eiger und Mönch hat. Auf einer 120 m lang über die Mühlbachschlucht gespannten eisernen Brücke und nach Umgehung des Dörfchens Mittelstaffel durch die Abhänge des Dürrgrund, der Urserenfluh und der Schonegg weitergeführt, erreicht die Bahn mit der 1812 m hoch gelegenen Wasserstation Oberstaffel die eigentliche Alpenregion. Die hohen Fichtenwaldungen, welche die Trace an den ersten Abtheilungen streckenweise durchzieht, bleiben weit unten zurück und machen nun einem niedrigen, verkrüppelten Gebüsch Platz. Auf der letzten Strecke verschwindet auch dieses, die Vegetation besteht nur noch aus Moos und Flechten; nach mehrfach wiederholter Kreuzung des Mühlbaches und einer Ueberführung des Schoneggbachs wird der hervorragendste Kunstbau der ganzen Linie, ein 400 m langer, durch den Schöngutsch angelegter Kehrtunnel durchfahren und kurz darauf wird in einer Meereshöhe von 2251 m die Endstation Rothhorn erreicht. Das neben dieser erbaute Hôtel ist nur 10 Min. von dem noch 100 m höheren Gipfel des Rothhorns entfernt.

Ein Berichterstatter der „Fr. Ztg.", der kürzlich zur besonderen Information die neue Linie befahren hat, schildert den Aus- oder vielmehr Rundblick, der sich von diesem, in bequemer und gefahrloser Weise zu erreichenden Gipfel dem Beschauer darbietet, in begeisterter Form; er sagt u. A. wörtlich:

„Von dieser Höhe aus geniesst man ein Panorama, das Auge und Herz zugleich gefangen nimmt und das vollkommener kaum gedacht werden kann." Ganz abgesehen von dem zunächst liegenden Vordergrunde umfasst der Blick nach der einen Seite die Cantone Bern, Luzern und Aargau mit ihren landschaftlichen Schönheiten an Städten und Dörfern, Felsengruppen, Bergen und Thälern, Wald, Feldern und Wiesen, Seen, Flüssen und Bächen bis an den, den Horizont begrenzenden Schwarzwald.

Nach der anderen Seite sich wendend, hat der Beschauer das ernste, düstere, aber erhabene Bild der Hochalpen vor sich, deren imponirendem Eindruck sich kaum Jemand entziehen kann.

Die neue Bahnlinie hat seit der Eröffnung bereits einen günstigen Einfluss auf die Frequenz der Brünigbahn ausgeübt; in bequemer, langsam auf- und niederwärts gehender Fahrt bringt sie die Reisenden innerhalb $1^1/_2$ Stunden nach dem angegebenen Aussichtspunkte, in dessen Hôtel man gegen sehr mässige Preise die beste Unterkunft und vorzügliche Verpflegung findet. —

Seilbahn auf der Columbus-Ausstellung zu Genua. Die Gesammtlänge der Anlage beträgt 260 m, über den Platz der Ausstellung hinweg, mit einer Neigung und Gegenneigung von 5 %; das die Beförderung vermittelnde Drahtseil hat eine Stärke von 15 mm. Die Bewegung selber wird durch eine Turbine von 20 Pferdekraft bewirkt, unter Wasserdruck von 12 Atmosphären stehend. Die hängenden Gondeln fassen zusammen 50 Personen und wird die einmalige Umfahrt in 2 Minuten bewirkt, sodass in einer Stunde die Beförderung von 1000 Personen mit Leichtigkeit geschehen kann.

Die Santa Anna-Seilbahn in Genua ist vor Kurzem dem öffentlichen Verkehr übergeben worden. Die Gleise liegen auf einem gemauerten Viaduct; die Strecke ist eingleisig mit einer Ausweichstelle in der Mitte zwischen den beiden Kopfstationen. Die gesammte Länge beträgt, schief gemessen, $360_{,27}$ m, der Höhenunterschied zwischen den Endstationen $56_{,65}$ m. Die Gradiente wechselt von 14 bis 19,5 %. Die Wagen sind für 16 Personen bestimmt, können aber im Nothfall bis 40 aufnehmen. Das Stahlseil misst circa $25_{,4}$ mm im Durchmesser; es ist auf eine 10fache Sicherheit eingerichtet. Jeder Wagen hat sowohl Hand- als automatische Bremsen; letztere sollen nur dann in Thätigkeit treten, wenn ein Seilbruch erfolgt. (Railr. Gaz.)

Electrische Bahn zu Sampierdarena. (Italien) Die Stadtverwaltung hat über den electrischen Betrieb dieser Bahn einen Vertrag mit der Unternehmergesellschaft abgeschlossen.

Sprechsaal.

Wir erhalten folgende Zuschrift: „Wir entnehmen mit grossem Interesse aus Ihrem werthen Blatte No. 28 vom 1. October, dass bei der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft in Berlin eine **electrische Signalglocke** an einem Pferdebahnwagen probeweise eingeführt worden sei und dass dieselbe nicht nur vom Schaffner- und Fahrer- (Kutscher-) Platz aus, sondern auch vom Innern des Wagens aus gehandhabt werden kann.

Wir beehren uns daher, Ihnen ergebenst mitzutheilen, dass eine gleiche Einrichtung schon seit Jahresfrist an fast sämmtlichen Wagen unserer Gesellschaft besteht und sich dieselbe bisher auch sehr gut bewährt hat.

Hochachtungsvoll

„Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden.

Die Direction."

Wir fügen noch auf mehrfache Anfragen hinzu, dass der Wagenbauer C. Stoll in Plauen Lieferant dieser Signalglocken ist. Die Redaction.

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 31.	*Berlin, 1. November 1892.*	IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 3maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 4 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Strassensperrung bei Erneuerung des Holzpflasters.

Der, wie es scheint, bei dem Holzpflaster unvermeidliche Uebelstand, dass bei Erneuerung desselben die betreffende Strasse für den Fuhrwerksverkehr gesperrt werden muss, hat sich jüngst in Berlin recht unangenehm fühlbar gemacht. Hier ist die Friedrichstrasse von der Behrenstrasse bis zum südlichen Fahrdamm der Strasse „Unter den Linden“ und vom nördlichen Fahrdamm dieser Strasse bis zur Rampe an der Weidendammer Brücke mit Holz gepflastert. Behufs Erneuerung desselben waren vom 8. August ab nach einander die Strecken von der Dorotheen- bis zur Mittelstrasse, dann von dort bis „Unter den Linden“ und vom 30. August ab von „Unter den Linden“ bis zur Rosmarinstrasse für Reiter und Fuhrwerke gesperrt, und erst am 4. September ist diese Strasse wieder für den durchgehenden Verkehr eröffnet worden!

Es handelt sich hier um eine der verkehrsreichsten Strassen der Stadt; nach den amtlichen Ermittelungen aus dem März v. J. verkehren auf der Friedrichstrasse, Ecke „Unter den Linden“, täglich 13479 Fuhrwerke, eine Zahl, die nur durch den Verkehr auf dem Potsdamer Platz mit täglich 17368 Fuhrwerken übertroffen wird. Und dieser ganze bedeutende Fuhrwerksverkehr war, soweit er die Friedrichstrasse auf der in Rede stehenden Strecke in durchgehender Richtung zu benutzen gehabt hätte, während vier Wochen genöthigt, einen keineswegs unerheblichen Umweg mit dreimaligem Umbiegen zu machen. Es dürfte auf der Hand liegen, dass hierdurch direct und indirect grosse Belästigungen und Unzuträglichkeiten für die Fuhrwerke und das dieselben benutzende Publicum erwuchsen. Dabei gehören Sperrungen von mit Holz gepflasterten Strassen keineswegs zu den seltenen Vorkommnissen; so ist auf der Friedrichstrasse die Strecke zwischen „Unter den Linden“ und der Behrenstrasse, bis wohin sich die oben an dritter Stelle erwähnte Sperrung in ihrer Wirkung erstreckte, erst im August 1890 während 5 Tage, diejenige von der Dorotheen- bis zur Georgenstrasse im August v. J. während 13 Tage und die Endstrecke vor der Rampe zur Weidendammer Brücke Ende Juni 1890 gesperrt gewesen. Auch der wärmste Verehrer des Holzpflasters wird nicht bestreiten können, dass die Nothwendigkeit, wegen jeder Erneuerung desselben, die regelmässig nach Verlauf weniger Jahre geboten ist, den betreffenden Fahrdamm für Wochen der öffentlichen Benutzung entziehen zu müssen, das Holzpflaster als ungeeignet zur Befestigung verkehrreicher Fahrstrassen in Grossstädten erscheinen lässt.

Im Gegensatz hierzu mag erwähnt werden, dass, wenn es sich im vorliegenden Falle darum gehandelt hätte, eine neue Asphaltdecke aufzubringen, und wenn man zu diesem Behufe die Strasse hätte sperren wollen, eine solche Arbeit in Anbetracht der geringen Ausdehnung der beiden fraglichen Strassenstrecken — die Friedrichstrasse ist in diesem Theile nur 7 m breit und sind die Strecken von „Unter den Linden“ bis Dorotheen-, bezw. bis Rosmarinstrasse nur gegen 140, bezw. 40 m lang — nur 2, bezw. 1 Tag in Anspruch genommen haben würde, gegen obige 4 Wochen! Derartige Arbeiten werden aber in Berlin ausnahmslos, ohne dass die betreffende Strasse gesperrt würde, ausgeführt, wie denn in den 19 Jahren, seit Asphaltpflaster auf den Berliner Strassen liegt, in einer Ausdehnung von jetzt gegen 1000000 qm niemals eine Strasse wegen Erneuerung des Asphaltbelages hat gesperrt werden müssen. Diese Arbeit würde für die erstgedachte Strecke nur 4 Tage und für die letztere nur 2 Tage erfordert haben, und dies ohne die geringste Belästigung für den Fuhrwerksverkehr und das Publicum. In solchen Fällen pflegt man mit der Arbeit in der frühesten Morgenstunde zu beginnen und um 9 Uhr Morgens aufzuhören; es wird dabei je in der halben Breite der Strasse von der alten Asphaltdecke immer nur soviel aufgenommen, als sich innerhalb dieser Zeit (ungefähr 6 Stunden) fertig stellen

lässt, und um 9 Uhr die Strasse in ihrer ganzen Breite dem Verkehre wieder zur Verfügung gestellt. Was sich so bei angespannter, wohl organisirter Thätigkeit in kurzer Frist leisten lässt, das haben die Berliner Unternehmer bewiesen, als es im Herbste 1880 darauf ankam, die Asphaltirung der Leipziger Strasse, mit welcher erst ziemlich spät im Jahre begonnen werden konnte, noch vor dem Eintritt des Frostes fertig zu stellen. Hier wurden von 3 Unternehmern täglich gegen 1400 qm Beton und auf trocken gewordener Beton-Unterbettung gegen 1 400 qm Asphaltfahrbahn hergestellt. Allerdings war in diesem Falle die Strasse gesperrt, was selbstverständlich immer erfolgen muss, wenn eine Strasse nach völliger Entfernung des alten Befestigungsmaterials unfahrbar geworden ist. b.

Strassenreinigung.

Reinigungskosten für Holz-, Stein- und Asphaltpflaster in einigen grösseren Städten Nordamerikas.

Vor kurzem ist der Stadtverordneten-Versammlung von Chicago, wie die „Engineering News" berichten, von dem Mayor von Chicago, Herrn Hempstead Washburne, eine Denkschrift über die Ausgaben für städtische Verbesserungen und über verschiedene Strassenreinigungs- und Besprengungsmethoden vorgelegt worden, für welche ein besonders beauftragter Sachverständiger in verschiedenen grösseren Städten in sehr kurzer Zeit umfangreiches und zuverlässiges Material gesammelt hatte.

Der Stoff ist ein so lehrreicher, dass wir im Folgenden eine kurze Inhaltsangabe jener Denkschrift wiedergeben:

In Chicago werden den Hauseigenthümern und Grundbesitzern besondere Steuern für Canalisation, Bürgersteige, Laternenpfähle, Strassen- und Wegepflasterungen und Aehnliches auferlegt. In einigen Fällen, welche in der Denkschrift nicht besonders hervorgehoben werden, übersteigen die vor Beginn der genannten Arbeiten erhobenen Steuern die Arbeitskosten, sodass dann Zurückzahlungen erfolgen müssen und die Geschädigten oft grösserer Summen einige Monate lang beraubt werden. Zur Beseitigung dieser unvortheilhaften Zahlungsmethode haben die Hauseigenthümer durchgesetzt, dass die Stadtverwaltung die interessirten Bauunternehmer in Wechseln anstatt baar bezahlt, welche nur auf dem Discontirungswege realisirt werden können.

In Minneapolis wurden die Steuern auch schätzungsweise erhoben; aber der Anschlag war so gering und treffend, dass Zurückzahlungen selten nothwendig waren. Die Beiträge waren in 5jährlichen Raten zu 6% zahlbar und flossen in einen besonderen Fonds zur Verbesserung der Strassen u. s. w. Was die Frage der Strassenreinigung anbetrifft, so wurden die Kosten für dieselben in New-York, Chicago, Philadelphia, St. Louis, Minneapolis und Indianapolis nur in der letzteren Stadt durch besondere Steuern bestritten, wo sich dieses System auch bewährt haben soll. Die Arbeit wird contractlich vergeben und betrugen die Kosten der Reinigung von Holz- und Steinpflaster 44 Cts. für 10 000 Quadratfuss und für Asphaltpflaster 34 Cts. für dieselbe Fläche. Die Reinigung wurde je nach Bedürfniss wöchentlich oder täglich ausgeführt. Die Kosten für die Hauseigenthümer betrugen bis zu 10 Cts. für den Fuss für die ganze Jahreszeit vom 1. Juni bis 31. December 1891. Macadam-Strassen wurden nur einmal im Jahre gereinigt.

In St. Louis wird der Contract für die Reinigung der Strassen alle 3 Jahre geschlossen. Die Strassen werden mit Maschinen gefegt, und zwar zwischen 10 Uhr Abends und 7 Uhr Morgens; alle zusammengefegten Haufen müssen innerhalb 2 Stunden von den Strassen entfernt werden und werden in Booten ungefähr 4 Meilen unterhalb der Stadt abgefahren und in's Wasser versenkt. Die Kosten betragen gegenwärtig in St. Louis, wie folgt: für Granit- und Holzpflaster 48 Cts., für Asphalt 38 Cts. für 10 000 Quadratfuss. Die Gesammtkosten, einschliesslich der Kehrbeförderung betragen für 10 000 Quadratfuss 60 Cts. oder $11_{,60}$ Dollars für die engl. Meile, wenn das Pflastermaterial nicht berücksichtigt und die Breite der Strasse zu 36 Fuss angenommen wird.

In Philadelphia beliefen sich die Reinigungskosten im Jahre 1891 im Durchschnitt auf $11_{,17}$ Dollars für die Meile, einschliesslich der Aschenbeseitigung, der Unrath- und Cadaverentfernung.

In Chicago betrugen diese Kosten für die Reinigung von 2 160 Meilen 544 386 Dollars, oder im Durchschnitt $27_{,50}$ Dollars pro Meile. Im Vergleich zu den anderen Städten ist dieser Betrag sehr hoch; denn in New-York stellt die damit beauftragte Commission die Summe von $20_{,80}$ Dollars pro Meile fest, in Philadelphia $11_{,47}$ Dollars, in St. Louis $9_{,12}$ Dollars, (für dieselben Bedingungen umgerechnet), in Indianapolis $8_{,36}$ Dollars, in Buffalo (Asphaltpflaster) 7 Dollars. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass in diesen Angaben die Breite der Strasse und vielleicht auch andere Abweichungen nicht in Rechnung gezogen worden sind. Chicago hat, soweit dieses überhaupt möglich ist, eigentlich gar keine Strassenbesprengung, während in St. Louis, Indianapolis und Minneapolis die Strassenbesprengung auch verdingt ist.

In St. Louis sollen vom 15. März bis 1. December (viermal am Tage) im Ganzen 450 Meilen besprengt werden, mit Ausnahme der Sonntage, an welchen nur einmal besprengt wird. Die Arbeit ist contractlich verdingt, und zwar besteht für jeden der 45 Districte ein eigener Contract. Im Jahre 1891 betrugen die Durchschnittskosten für den Fuss in der Hausfront $3^1/_2$ Cts. Für den Beaufsichtigungsdienst, welcher in der sorgsamen Ueberwachung dieser Arbeiten besteht, sind der städtischen Polizei 20 Beamte zugetheilt. Für jede unterlassene Sprengung, welche von diesen constatirt worden ist, wird dem Unternehmer eine bestimmte Summe monatlich in Abzug gebracht, und zwar betrug dieselbe in einem Jahre 48 000 Dollars, welche, wie vorausgesehen, im nächsten Jahre bedeutend geringer war. Hier mag erwähnt werden, dass die Unternehmer einmal versuchten, einen Ring zu bilden; aber alle Angebote wurden von dem städtischen Bevollmächtigten als zu hoch zurückgewiesen; dieser hatte dann einen Beschluss in der Stadtversammlung durchgesetzt, welcher ihn ermächtigte, irgend einen Unternehmer mit dem nöthigen Reinigungsmaterial zu versehen, deren Kosten von den monatlichen Zahlungen abgezogen würden; da wurden neue Angebote verlangt, der Ring wurde gesprengt und der Submissionsertrag war viel geringer, als zuerst. In St. Louis werden jährlich über 70 000 Specialrechnungen für die Strassenbesprengung ausgestellt, welche Arbeit in 2 Monaten in dem Steuerbureau für nur 1948 Dollars bewältigt wurde. Der Wasserverbrauch betrug im Jahre 1891 für die Strassenbesprengung 4 000 000 Gallons täglich, welches nicht besonders berechnet wird; die Unternehmer erhalten ihr Geld monatlich aus der Stadtkasse.

In Indianapolis wurden in der Zeit vom 1. April bis zum 1. November (dreimal täglich) im Ganzen 70 Meilen besprengt. Diese Arbeit ist auch verdingt und kostet im Durchschnitt pro Frontfuss $7^1/_2$ Cts.; in Minneapolis betrugen diese Kosten im Jahre 1891 für ungepflasterte Strassen pro Frontfuss im Durchschnitt $5^1/_3$ Cts., für gepflasterte $6^1/_2$ Cts. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Kosten für solche Arbeiten in St. Louis weniger als 2% und in Chicago zwischen 5 und 15% der Gesammtunterhaltungskosten betrugen. m —

Städtische Aufgaben.

Oeffentliche Wohlthätigkeits- und sanitäre Anstalten in Paris.

III. (Schluss.)

III. Die Krankenwagenstationen.

Die sanitären Einrichtungen in Paris, welche wir in den vorigen Nummern beschrieben haben, werden durch zwei Krankenwagenstationen, in der Rue de Staël 6 und in der Rue de Chaligny 21, vervollständigt; dieselben dienen dazu, Kranke, und zwar hauptsächlich ansteckende, aus ihrer Wohnung nach dem Krankenhause zu transportiren. Die Polizeipräfectur hatte allerdings bereits ähnliche Einrichtungen geschaffen und besitzt dazu, ebenso wie eine Privatgesellschaft, noch eine Anzahl unbequemer

Wagen. Die Einrichtungen, welche wir jetzt besprechen wollen, stehen, wie die Asyle und Desinfectionsanstalten, unter der städtischen Leitung der Préfecture de la Seine und bieten weit grössere Garantieen und Vortheile, als die bisherigen.

Die Station in der Rue de Staël dient ausschliesslich ihrem Zweck; diejenige in der Rue de Challgny umfasst ausserdem noch eine Desinfectionsanstalt. Bei beiden liegen das Bureau, die Wohnung des Directors und die der Krankenwärterinnen getrennt; Remisen und Ställe nebst Wohnungen für die niederen Beamten sind so angeordnet, dass die Desinfection der Wagen in einem besonderen Hofe und in einer besonderen Remise vor sich gehen kann. Die Wagen verlassen die Anstalt durch ein Thor und kehren durch ein anderes zurück.

Die Krankenwagen bezwecken also den Transport aller Kranken innerhalb des Hospitales selbst, oder von der Wohnung nach demselben, oder von irgend einem vorher bezeichneten Orte. Einige, und zwar 5 in jeder Station, dienen nur für ansteckende Krankheiten, wie Diphteritis, Masern, Scharlach, Pocken oder Typhus; ein anderer dient für Kranke, welche an einer nicht infectiösen Krankheit leiden.

Die Wagen sind vierrädrig und einspännig; die Räder sind mit starkem Gummi versehen; im Innern sind die Ecken abgerundet, die Wände mit gestrichenem und lackirtem Blech bekleidet und durch 3 Schiebefenster durchbrochen. Die Ausrüstung besteht aus einem Stuhl aus elastischem Material für die Wärter und in einer Tragbahre für den Kranken; ein Gummiball mit Signalvorrichtung vermittelt die Verbindung mit dem Kutscher. Für einen Schrank oder dergl. zur Aufnahme der Kleidungsstücke und der Bettwäsche des Kranken bietet der Wagen keinen Raum; dieser Dienst bleibt der Desinfectionsanstalt überlassen. Die Heizung während des Winters wird durch Wärmkessel erzielt. Jeder Wagen kann entweder einen Erwachsenen oder zwei von derselben ansteckenden Krankheit befallene Kinder aufnehmen; er wird durch den Kutscher, welcher stets den Schlüssel bei sich trägt, von aussen geschlossen, kann jedoch von innen durch die Wärterin geöffnet werden, sodass kein Unbefugter ihn je aufmachen kann.

Um den Patienten aus seinem Bett ohne Umbettung in das Krankenhaus befördern zu können, ist eine besonders construirte, leicht zu desinficirende Bahre erforderlich. Die gewöhnlichen Bahren können nicht die Treppen hinauf- und heruntergetragen werden, sodass der Kranke bald auf einen Stuhl, bald auf verschiedenen Bahren für den Strassentransport und für das Krankenhaus gelegt werden muss. Handelt es sich um einen ansteckenden Kranken, so werden diese Transportgegenstände leicht selbst Krankheitsübertrager.

Alle diese Schwierigkeiten wurden durch eine glückliche Erfindung von Herrn Herbet überwunden, welcher eine Tragbahre genau nach den Anforderungen der derartige Fragen entscheidenden Specialprüfungscommission ausführte. Die Tragbahre ist an verschiedenen Theilen gelenkig und zwar in der Weise, dass der Kranke gesetzt oder gelegt werden kann, ohne gestört zu werden; für den Treppentransport ist sie als Stuhl, für den Wagentransport als Bett zu benutzen. Der Kranke ruht auf einem Rosshaarkissen, welches unzählige Male die Desinfectionskammer passiren kann.

Auf dem Boden des Wagens sind Schienen befestigt, auf welche die Bahre mittels Rollen geschoben wird; dieselbe ist aus gestrichenem und lackirtem Eisenblech, welches zur Verminderung des Gewichtes durchlöchert ist, gefertigt. Für Kinder verwendet man schubkarrenartig gestaltete Bahren. Dass die Desinfection derselben leicht zu bewerkstelligen ist, liegt auf der Hand.

Der Krankentransport vollzieht sich in folgender Weise:

Jede Station besitzt einen Chef, zwei geprüfte Wärterinnen, zwei Kutscher und einen Pferdepfleger. Die Wärterinnen tragen während des Transportes ein blousenartiges Gewand aus rohem Baumwollenstoff, welches am Halse und den Handgelenken fest anliegt, bis an die Fersen hinabreicht und fest bis unten zugeknöpft werden kann; als Kopfbedeckung wird eine die Haare fest einhüllende Haube getragen.

Die Kutscher besitzen eine Blouse und eine Hose aus Leinwand, welche sie für die Fahrt über ihre gewöhnlichen Kleidungsstücke ziehen, und eine Mütze aus Wachsleinwand.

Die Wagen können vom Publicum persönlich, brieflich, telegraphisch oder telephonisch bestellt werden.

Sobald eine Bestellung einläuft, benachrichtigt der Chef durch electrisches Signal den Kutscher und die Wärterin; die Anzahl der Schläge bedeutet die Anzahl der benöthigten Wagen; letztere sind stets zur Abfahrt bereit, ein Pferd steht sogar immer gezäumt und geschirrt.

In dem Bureau hängt eine Tafel, die anzeigt, in welchem Hospital der Patient, je nach seiner Krankheit, unterzubringen ist.

Nach höchstens 3 Minuten ist der Wagen zur Abfahrt bereit. An dem Bestimmungsort angelangt, darf die Wärterin den Kranken nur aufnehmen, wenn ein ärztliches Attest sie über die ansteckende Natur der Krankheit versichert; ist die Diagnose zweifelhaft, so wird der Kranke auch in dieser Kategorie behandelt. Unter keinen Umständen darf der Wagen sich unterwegs aufhalten; sobald er den Kranken in das betreffende Hospital gebracht hat, muss er nach der Station zurückkehren, wo er zunächst in dem zur Desinfection bestimmten Hofe verbleibt. Mit Hilfe des in der vorigen Nummer erwähnten Zerstäubers wird er desinficirt, die Kleider der Wärterin und des Kutschers werden in die Dampfkammern gebracht. Der Wagen nebst seiner Bahre erhält sodann seinen Platz in der Remise.

Ehe die Wärterin ihre Wohnung betritt, muss sie sich in einem isolirten Toilettenraum mit Sublimat (1 : 1000) oder Phenolwasser (2 : 100) desinficiren, und sich sorgfältig mit einer Bürste Hände und Nägel reinigen.

Wie man wohl erwarten kann, werden die von dieser Anstalt geleisteten Dienste mehr und mehr geschätzt.

Im Jahre 1889 haben die Krankenwagenstationen der Stadt Paris 66 Kranke transportirt, unter welchen sich 48 ansteckende befanden. Im Jahre 1890 stieg diese Zahl auf 1850, unter denen 577 ansteckend waren. Im Jahre 1891 (bis zum 1. December) vermehrte sich die Anzahl auf 6902, unter diesen waren 1103 ansteckend Kranke.

Diese Einrichtung ergänzt glücklich die anderen, früher geschilderten Wohlfahrtsinstitutionen der Stadt Paris, welche mit der Unterstützung des Conseil municipal und der Préfecture de la Seine in so kurzer Zeit organisirt wurden. Wenige Städte bieten heutzutage ebenso findige und practische Mittel zur Prophylaxie der ansteckenden Krankheiten dar; es ist dies um so bedauerlicher, als Gesetzgebung und gewisse Competenzstreitigkeiten oft genug die allgemeine Annahme dieses Schutzsystems verhindern, mehr, als die Gebräuche der Bevölkerung; denn diese benutzt die Wohlthaten sofort, sobald sie dieselben kennt, und weiss immer die Dienste anzuerkennen, welche Vorsicht und Liebe leisten. m.

Strassenbahnwesen.

Ueber die Bau- u. Betriebs-Verhältnisse der Belleville-Strassen-Seilbahn in Paris und der Northern-Strassen-Seilbahn in Edinburgh.

Von E. A. Ziffer.

II. (Schluss.)

(Hierzu 12 Figuren.)

Die Centralanlage in der Belleville-Strasse besteht aus dem an der Strasse gelegenen Verwaltungsgebäude, aus dem Maschinenhause und der Wagenremise. Es sind zwei Corliss-Maschinen mit je 50 HP nominal in Verwendung, wovon eine zum Betriebe des Seiles hinreicht, die zweite als Reserve dient; sie machen 60 Touren pro Minute und setzen durch ein gezahntes Schwungrad eine Welle, auf welcher die Motorrolle befestigt ist, in Bewegung. Die Maschinen sind von Leconteux & Garnier erbaut, welche einen Dampfverbrauch von 8 kg pro Pferdekraft garantirten; ferner sind zwei Kessel (System Roser) für je 50 HP mit einer garantirten Dampferzeugung von 80 kg pro kg Kohle mittlerer Qualität abwechselnd im Betriebe.

Die **Motorrolle** von $2_{,5}$ m Durchmesser macht 23 Touren pro Minute, was einer Uebertragungsgeschwindigkeit von 11 km pro Stunde für das Seil oder einer Fahrgeschwindigkeit von 9 km inclusive der Aufenthalte entspricht. Nachdem sich das Seil um die Motorrolle aufgewickelt hat, geht dasselbe auf eine andere Rolle gleichen Durchmessers über, die vor der ersteren gelegen ist, deren Achse aber derart geneigt ist, dass das Seil von seiner Richtung abweicht und sich auf eine, hinter der Motorrolle befindliche andere Rolle von $3_{,5}$ m Durchmesser aufrollt. Diese Rolle wird **Spannrolle** genannt. Die Achse derselben befindet sich in der Gabel eines Hebels von 4 m Länge, der an seinem äussersten Ende ein Gegengewicht von 500 kg trägt. Jeder der Gabelarme hat einen Drehzapfen, der als Achse zu einem gezahnten Rade dient, das sich auf einer Zahnstange fortbewegen kann. Diese Anordnung gestattet, das Seil in einer Spannung von 600 bis 800 kg zu erhalten. Wenn eine Steigerung der Spannung durch einen Stoss oder durch die Ingangsetzung mehrerer Greifer auf einmal vorkommt, so wird die Spannrolle vorerst mit Hilfe der Zahnräder nach und nach vorwärts gebracht, dann wird, wenn die abnormale Wirkung aufgehört hat, die Spannrolle durch den Hebel mit dem Gegengewichte wieder in ihre normale Lage gebracht. Die Anordnung der Motorrolle und der Spannvorrichtung ist in Fig. 4 dargestellt. Die Bewegung des Seiles ist durch die Pfeile angezeigt.

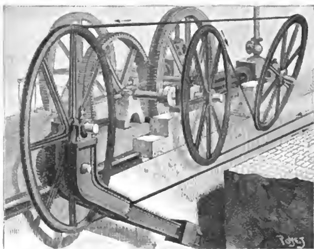


Fig. 4.

Die Spannvorrichtung, sowie die Betriebsmaschine befinden sich in den, im oberen Theile der Fig. 5 dargestellten Gebäuden; der untere Theil zeigt, wie das Seil rechts von dem unter der Strasse gelegenen Canale austritt, sich sodann an die an demselben Orte befindliche horizontale Leitrolle anschmiegt, die Belleville-Strasse hinaufsteigt, sich um eine, auf dem höchsten Punkte der Bahn gelegene grosse Rolle dreht und die Strasse bis zur Place de la République herabfällt, wo eine grosse horizontale Rolle das Seil zwingt, denselben Weg wieder zurückzulegen; endlich steigt es, um sich neuerdings auf die linke Rolle anzuschmiegen, welche es zu der Spannvorrichtung im Maschinenhause zurückführt. Das dritte Gebäude enthält zwei **Remisen** für je acht Wagen, durch eine vertiefte Schiebebühne getrennt. Die Wagen werden, sobald sie das Strassenfahrgleise verlassen, in die Remise auf ein gewöhnliches überführt und auf die Schiebebühne geschoben. Eines der Gleise ist mit einer Vertiefung versehen, um die Wagengestelle und Greifer zu untersuchen und zu repariren. Neben der Wagenremise befinden sich für die Besorgung der laufenden Reparaturen eine kleine Werkstätte und ein Kohlendepôt. Der Rauchfang hat eine Höhe von 27 m.

Der **Verkehr** dieser Bahn wird mit 15 Wagen versehen. Je 2 Wagen fahren in kurzer Entfernung hintereinander, die Fahrten folgen sich in je 2—3 Minuten. Die **Fahrzeit** beträgt inclusive Aufenthalt 15—16 Minuten. Der Dienst wird von 5 Uhr früh bis $^3/_4$ 1 Uhr nachts, also während $19^3/_4$ Stunden, mit zehn stets in Bewegung befindlichen Wagen versehen. Durchschnittlich werden täglich 540 Fahrten gemacht. Die äusserste Leistung betrug pro Tag 1100 km zurückgelegten Weges. Der **einheitliche Fahrpreis** beträgt 10 Cent.; für die Arbeiter ist derselbe während gewisser Stunden auf 5 Cent. ermässigt.



Fig. 5.

Die **Durchschnitts-Einnahmen** sollen nach den Mittheilungen des Directors der Betriebsgesellschaft nur 580 Frcs. pro Tag betragen haben, während nach den im „Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways“ vom 11. April 1892 veröffentlichten Mittheilungen die vor der Betriebseröffnung mit 400 Frcs. veranschlagten Tageseinnahmen sich auf 900 Frcs. steigerten, dagegen die ursprünglich mit 240 Frcs. angenommenen Betriebskosten sich auf mehr als 1100 Frcs. pro Tag beliefen.

Die **Kosten der ersten Bauherstellung** betrugen 680 000 Frcs., welche sich durch verschiedene Ergänzungen, Reparaturen und Wiederherstellungen, die sich bei den Probefahrten und dem strengen Winter des Jahres 1890/91 als nothwendig erwiesen haben, auf 1 312 000 Frcs. erhöht haben. Die Ausgaben vertheilen sich wie folgt:

Gleise, Maschinenanlage, Wagen, Immobilien, Rauchfang etc.	Frcs.	1 087 766,38
Gleisumbau (Winter 1890/91) .	„	53 774,38
Unvorhergesehene Bauten . . .	„	21 054,65
Von den staatlichen Control-Ingenieuren verlangte Herstellungen . .	„	12 600,00
Zusammen	Frcs.	1 175 195,81
Zu denselben ist noch hinzuzufügen für Betriebsvorauslagen . . .	Frcs.	97 300,00
für noch auszuführende Arbeiten, veranschlagt mit	„	40 000,00
Zusammen	Frcs.	1 312 495,81

Die Betriebsgesellschaft sucht mit Rücksicht auf die ungünstigen Betriebsergebnisse den Vertrag für ungiltig zu erklären, oder wenigstens die Aufhebung der onerosesten Bestimmungen zu erreichen; auch verlangt sie von der Stadt eine Reduction der jährlichen Pachtsumme um 18 000 Frcs., d. i. auf 32 000 Frcs., indem sie behauptet, dass ihr die Stadt eine mangelhaft hergestellte Trambahn übergeben habe. Nach einem Beschlusse des Stadtrathes wurde die Gesellschaft mit ihrem Ansuchen wegen Reduction des Pachtes abgewiesen, dagegen derselben die Ausführung der als unabweislich nothwendig erkannten Vervollständigungsbauten auf Kosten der Stadt gewährt.

Es entsteht nun die Frage, auf welche Ursachen die ungünstigen finanziellen Resultate und die bei den Probeversuchen vorgekommenen Unzukömmlichkeiten und Störungen zurückzuführen sind, indem derlei Seilbahnen in anderen Ländern, insbesondere aber in Amerika, ganz ausserordentlich gute Ergebnisse sowohl in ihrer prac-

tischen Auwendung, als auch in Bezug auf den öconomischen Betrieb liefern.

In erster Linie kann nach den mir gewordenen Mittheilungen und den in der Zeitschrift „Le génie civil" enthaltenen Angaben als Ursache angesehen werden: der strenge Winter 1890/91 mit seinen reichen Schneefällen, die Neuheit des Systems, die am unrechten Orte geübte Sparsamkeit bei der Construction und Ausführung der Herstellungen, die Mangelhaftigkeit in der Anordnung der Trag- und Führungsrollen, insbesondere ihre ungenügende Anzahl und unrichtige Stellung. Hiedurch wurde ein zu starker Druck auf die Rollen ausgeübt, wodurch die Erhitzung der Lager und Zapfen derselben, sowie die schnelle Abnutzung der Rollen und des Seiles eintreten musste, was noch überdies einen grösseren Verbrauch der motorischen Kraft, als vorgesehen war, zur Folge hatte. Desgleichen steigerte sich der Schmiermaterial-Verbrauch für das Seil und die Rollen.

Der Schlitz für den Greifer, der ursprünglich mit nur 22 mm angelegt war, hat sich während des Frostes derart verengt, dass der Betrieb, da der Greifer in dem Schlitze nicht durchgeführt werden konnte, Störungen erleiden musste. Die Einwirkung des Frostes erreichte eine in Paris nur selten vorkommende Tiefe, sodass selbst das Gleise und seine Spurweite in Mitleidenschaft gezogen wurde; ferner war bei Eintritt des Thauwetters die Entwässerung der Canäle mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Spannvorrichtung und die Spleissung des Seiles waren unzweckmässig und führten bei der letzteren zu einer raschen Abnutzung und häufigen Reparatur an dieser Stelle. Ferner war das Personal zur Bedienung der Greiferapparate und Bremsen ungeschult, wodurch öfters Betriebsstörungen hervorgerufen wurden.

Alle diese Schwierigkeiten hatten zur Folge, dass täglich circa 1% der Rollen ausgewechselt werden musste und das erste Seil nur 3½ Monate lang dauerte.

Endlich hatte auf den ungünstigen finanziellen Erfolg die geringe Länge der Bahn und der niedere Fahrpreis, insbesondere bei der Beförderung der Arbeiter, nicht minder die kleinen Wagen, in welchen nur 20 Personen Platz finden können, einen nicht unbedeutenden Einfluss. In letzterer Beziehung beschäftigt man sich gegenwärtig ernstlich mit der Frage der Anschaffung grösserer Wagen mit einem Fassungsraum von etwa 60 Plätzen.

Die bei dieser Bahn vorgekommenen Schwierigkeiten, sowie die relativ ungünstigen Ergebnisse derselben haben aber die betheiligten Kreise nicht abgeschreckt, dermalen eine neue derartige Bahn von la butte Montmartre nach dem Centrum von Paris zu planen. —

Da ich nun eine Bahn besprochen habe, bei deren Anlage mancher Fehler begangen wurde und sich unerwartete Schwierigkeiten bei der Bauausführung und Inbetriebsetzung ergeben haben, so halte ich es bei dem lebhaften Interesse, welches dem Seilbetriebe bei Strassenbahnen von technischen Kreisen entgegengebracht wird, auch von Wichtigkeit, eine andere Bahn zu beschreiben, deren Constructionsverhältnisse von jenen der Belleville-Strassenbahn wesentlich abweichen, deren Bau viel einfacher und deren Herstellung daher nicht nur mit geringen Anlagekosten bewirkt werden konnte, sondern auch der mehr als vierjährige Betrieb dieser Bahnlinie zufriedenstellende Resultate ergeben hat. Diese Bahn ist die Edinburgh-Northern-Strassen-Seilbahn.*)

Im Jahre 1884 wurde die Edinburgh-Strassenbahn-Gesellschaft für die Herstellung der Trinity-Linie gebildet. Die Trace derselben geht von der Princes Street aus, wendet sich nordwärts durch die Hanover Street, führt über die Höhe von George Street, fällt in starken Steigungen bis Pitt Street, passirt Henderson Row, von wo die Bahn zu dem Maschinenhause in Bögen von 195' (59,4 m) und 80' (24,4 m) Halbmesser abzweigt. Die Linie übersetzt in ihrem weiteren Zuge die alte gewölbte Canon-Mills-Brücke, die den tiefsten Punkt bildet, und steigt sodann in sanften Steigungen bis zu dem Endpunkte Trinity.

In der der Gesellschaft ertheilten Concession war weder der animalische, noch irgend ein mechanischer Betrieb vorgeschrieben, sondern nur die Bestimmung enthalten, dass jenes System zu wählen sei, welches den vorhandenen Bedingungen der an diese Linie zu stellenden Erfordernisse am besten entspricht. Nach vielfachen Studien wurde wegen der grossen Steigungen und scharfen Krümmungen der zu benutzenden Strassen, welche den bei Trambahnen üblichen Pferdebetrieb nicht zuliessen, seitens der Unternehmung der Seilbetrieb vorgeschlagen. Die Localbehörden hatten sich jedoch gegen dessen Einführung ausgesprochen und die Genehmigung zu dieser Betriebsart erst nach eingehender Prüfung dieses Systems in Amerika und England ertheilt. Diese Studien verzögerten die Inangriffnahme der Bauarbeiten um etwa zwei Jahre. Dieselben nahmen anfangs einen langsamen Verlauf, da Aenderungen der nach den amerikanischen Seilbahnen verfassten Detailprojecte durch die örtlichen Verhältnisse bedingt waren und der Gesellschaft überdies viele Beschränkungen auferlegt wurden. Die Linie konnte daher erst im December 1887 eröffnet werden.

SITUATION der STRASSEN-SEILBAHN-ANLAGE.

Fig 6.

DETAIL der mit dem HILFSSEILE betriebenen Strecke EE.

Fig 7.

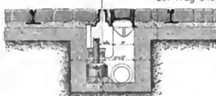
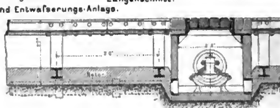
Der südliche Theil war auf der halben Länge der Linie ganz verbaut und die nördliche Strecke hat sich seit dem Betriebe der Bahn sehr schnell entwickelt. Dieselbe ist 3 Meilen (4,8 km) lang, die Maximalsteigung beträgt 1 : 11 und die gesammte zu ersteigende Höhe 187' (57 m); die Bahn besitzt ferner 18 Krümmungen von 80' (24,4 m) bis 980' (298,9 m) Halbmesser. Das Seil erhält in den Krümmungen durch neun grosse Rollen, die an verschiedenen Stellen angebracht sind, die Führung. Nach der Vollendung der Trinity-Linie haben sich die Behörden sehr bald von der Zweckmässigkeit des Seilbetriebes überzeugt und die Bewilligung für die Herstellung der Stockbridge-Linie ertheilt. Dieselbe beginnt zunächst der Hauptstrasse in Edinburgh und führt parallel zu der früheren Linie mit beinahe gleichen Neigungen und in Krümmungen

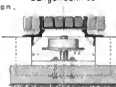
*) The Tramway and railway world. „Cable traction in Edinburgh." March 1892. Paper read before the Association of Municipal and Sanitary Engineers of Great Britain by William Newby Colam, London.

von 100′ ($30,_5$ m) bis zu dem Royal-Circus, von da wird dieselbe durch eine ganze Reihe von Bögen in steilen und sehr engen, von allen Seiten ganz verbauten und stark bevölkerten Strassen geführt, übersetzt die alte Stockbrücke, wo das Seil zu dem Maschinenhause führt und von da wieder zurückkehrt. Diese Abzweigung liegt zwar in Krümmungen, ist aber beinahe horizontal. Die Länge dieser Linie beträgt $2,_4$ Meilen ($3,_9$ km), die Maximalneigung 1 : 14, die gesammt zu ersteigende Höhe 173′ ($52,_8$ m). Die Bahn besitzt 28 Bogen von 80′ ($24,_4$ m) bis 400′ (122 m) Halbmesser, die Führung des Seiles wird in denselben ebenfalls mit neun grossen Rollen bewirkt. Diese Bahnlinie wurde mit ungewöhnlicher Raschheit innerhalb dreier Monate ausgeführt.





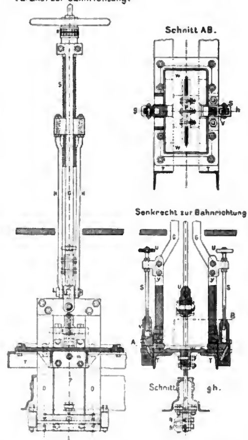



Beide Linien sind doppelgleisig, haben eine Spurweite von 4′ $8^1/_2$″ ($1,_{43}$ m) und werden nur von einem Maschinenhause, das in Henderson Row, 400′ (122 m) von der Trinity- und 1650′ ($503,_3$ m) von der Stockbridge-Linie gelegen ist, betrieben. Die Anlage der beiden Linien ist in der vorseitig stehenden Situation Fig. 6, die Anordnung der Hilfsseile in Fig. 7 und die Längenprofile in Fig. 8 ersichtlich gemacht.*)

Das **Bahngleise** besteht aus zwei 6″ (15 cm) hohen Rillenschienen aus Stahl von 75 lbs pro Yard ($37,_2$ kg/m). Der **Canal** oder das Rohr für das Seil ist von der Strassenoberfläche bis zur Sohle 19″ ($47,_5$ cm) hoch und $9^1/_2$″ ($23,_8$ cm) weit, derselbe wird aus Beton und Eisen gebildet, in den gusseiserne Joche in den Beton in Entfernungen von $3,_6$′ ($1,_1$ m), die 1″ ($2,_5$ cm) stark und 135 lbs ($61,_{24}$ kg) schwer sind, eingebettet werden, mit welchen die den $^5/_8$″ ($1,_6$ cm) weiten Spalt bildenden Stahlfaçonstücke von 39 lbs pro Yard ($19,_{35}$ kg/m) verschraubt sind. Die grösste Tiefe vom Strassenniveau bis zur Fundamentsohle ist 26″ ($66,^1$ cm). Unter dieser Sohle sind 6″ (15 cm) weite Thonröhren, welche mit den Wasserabläufen, die auch als Sitz der Tragrollen dienen, verbunden sind. Diese Abläufe werden in Entfernungen von je 50′ ($15,_3$ m) angebracht. Die Construction des Gleises und Canales ist aus den Fig. 9, 10 und 11 ersichtlich.

Die **Tragrollen** sind aus Gusseisen, haben einen Durchmesser von 14″ (35 cm) und an ihrem Umfange eine **V**-geformte Vertiefung zur Aufnahme des Seiles. Sie haben

*) Sämmtliche Coten in den Fig. 6–12 sind in englischen Maassen.



eigens construirte Lager mit besonderen Schmiervorrichtungen, wodurch der Schall absorbirt wird, und erfordern drei Monate lang keinerlei Aufmerksamkeit. Die Leit- oder Führungsrollen haben ebenfalls 14" (35 cm) Durchmesser und sind so construirt, dass die Flansche, ohne den Mitteltheil zu beseitigen, ausgewechselt werden kann. Diese Aussentheile dauern länger als 16 Monate. Die Construction, sowie die Anordnung der Rollen ist aus den Fig. 10 und 11 zu entnehmen. Die grossen Lenkrollen sind wegen leichterer Auswechslung einzelner Theile aus gusseisernen Segmenten, deren Flanschen verschraubt sind, zusammengesetzt.

Das Seil nach Patent Laug, bei Cradock & Co. in Wakefield erzeugt, gilt als eines der besten Fabrikate, besteht aus 6 Litzen mit je 13 Drähten aus bestem Gussstahl, um ein Hanfseil gewunden; der Umfang ist $3^1/_2$" ($8_{,8}$ cm). Dasselbe hat einer Spannung von 80 t pro Quadratzoll und einer Torsion von 35 Drehungen widerstanden und konnte $4^1/_2$mal um sich selbst gebogen werden. Das Gesammtgewicht des Seiles ist 21 t. Beide Linien werden mit 16 Wagen, deren Kasten auf Drehgestellen aufruhen und die je 52 Sitzplätze besitzen, betrieben; die Wagen folgen in Zwischenräumen von circa 4—5 Minuten aufeinander. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt gegenwärtig 6 Meilen ($9_{,7}$ km) pro Stunde, die Gesellschaft ist jedoch bei den Localbehörden um die Erhöhung derselben auf 7 Meilen ($11_{,3}$ km) eingeschritten, was ohne Beeinträchtigung der Sicherheit leicht erreicht werden kann und wodurch sich der Betrieb noch öconomischer gestalten würde. Die Wagen sind mit zwei kräftigen Bremsen versehen, wovon eine mittels Klötzen auf die acht Räder einwirkt, die andere sich auf die Schienen anpresst. An den Achsen der Drehgestelle sind die Rahmen für die Greifer aufgehängt, welche von dem Führer mit einem Handrädchen bethätigt werden. Es sind Bodengreifer (System Colam) in Verwendung, deren unterer Backentheil 6" (15 cm) tiefer gesenkt werden kann. Die Backen sind aus weichstem Gusseisen, die Schenkel des Greifers, die durch den Spalt eingeführt werden, aus Stahl von $4_{,02}$ □" ($30_{,75}$ □ cm) Querschnitt erzeugt. Die Construction des Greifers ist aus Fig. 12 zu entnehmen.

Im Maschinenhause befinden sich zwei Horizontal-Hochdruck-Dampfmaschinen von je 300 HP und Cylinder von 20" (50 cm) Durchmesser und 40" (100 cm) Kolbenhub, dann zwei Babcock- und Wilcox-Kessel von gleicher Capacität. Eine Maschine genügt für den Betrieb beider Linien.

Die Herstellungskosten betrugen:

Gleise mit Canal, Rollen etc. complet	Lstl.	33 377
Maschinenhaus, Bureaux, Rauchfang etc.	„	4 786
Maschinen, Kessel, Apparate im Depôt und den Gruben	„	5 103
Wagen und Greiferapparat	„	4 704
Hilfs-Seil-Geräthe	„	0 850
Seile	„	1 260
Zahlungen an die Stadt für Pflasterungen ausserhalb der Gleise, dann an die Gas- und Wassergesellschaft	„	7 150
zusammen	Lstl.	57 230

Die Ausgaben betrugen im abgelaufenen Jahre $48_{,3}$% der gesammten Einnahmen und die durchschnittlichen Ausgaben pro Wagenmeile $6_{,3}$ d; im letzten Halbjahre wurden 1 428 368 Personen befördert.

Der Bau, sowie die maschinelle Einrichtung wurde nach dem Projecte und unter der Leitung des Ingenieurs William Newby Colam von Dick, Kerr & Co. lim. ausgeführt.

Appenzeller Strassen-Eisenbahn mit gemischtem System.

Combinirte Adhäsion- und Zahnradbahn.

III. (Schluss.)

An Personal stehen in Verwendung: bei der allgemeinen Verwaltung 4, bei der Bahnerhaltung 21, bei'm Zugförderungs- und Werkstättendienst 13, bei'm Verkehre 11 — zusammen 49 Personen.

Post-Nr.	Nähere Bezeichnung der Einnahmen und Ausgaben	Einnahmen u. Ausgaben in Francs			
		Totale	in %	pro Bahnkilometer	pro Zugskilom.
	A. Einnahmen				
1	Aus dem Personenverkehr	138 134	$80_{,54}$	9 866	$2_{,690}$
2	„ „ Gepäcksverkehr	4 646	$2_{,71}$	322	$0_{,090}$
3	„ „ Viehverkehr	208	$0_{,12}$	15	$0_{,004}$
4	„ „ Güterverkehr	26 508	$15_{,45}$	1 893	$0_{,520}$
5	Verschiedene Einnahmen	2 021	$1_{,18}$	144	$0_{,040}$
	Gesammt-Einnahmen	171 512	$100_{,00}$	12 250	$3_{,334}$
	B. Ausgaben.				
1	Verwaltungsrath- und Direction	11 354	$7_{,87}$	311	$0_{,22}$
2	Bahnaufsicht- und Bahnerhaltung	29 999	$20_{,79}$	2 143	$0_{,58}$
3	Zugförderungs- u. Werkstättendienst	69 348	$48_{,05}$	4 953	$1_{,38}$
4	Stations- und Fahrdienst	24 284	$16_{,83}$	1 734	$0_{,47}$
5	Verschiedene Ausgaben	9 325	$6_{,46}$	666	$0_{,18}$
	Gesammt-Ausgaben	144 310	100	10 307	$2_{,8}$
	C. Betriebs-Ueberschuss	27 202*	—	1 925	$0_{,534}$

Die Ausgaben betrugen somit $84_{,14}$% der Einnahmen und das gesammte Anlage-Capital pro 1 903 386 Francs verzinst sich daher mit $1_{,43}$%. Werden von den Anlagekosten der ersten Herstellung die Subventionen und Beitragsleistungen mit 622 800 Francs in Abrechnung gebracht, so verzinst sich das restliche Anlagecapital per 1 280 586 Francs mit $2_{,12}$%. Werden die Zinsen der $4^1/_2$%igen Obligationen mit 26 235 Francs von dem Betriebsüberschusse per 27 202 Francs in Abzug gebracht, so verbleiben 967 Francs zu Gunsten der Activa, ein für das erste Betriebsjahr nicht ungünstiges Resultat.

Bei einer in der Eingangs erwähnten Broschüre angestellten Vergleichung der in Rede stehenden Bahn mit der Adhäsionsbahn Appenzell-Herisau-Winkeln, die im Jahre 1875 in der Länge von $25_{,46}$ km und mit einer Spurweite von $1_{,0}$ m eröffnet wurde, geht der öconomische Vortheil hervor, der durch die Mitbenutzung der Strasse als Bahnkörper und der Anwendung der Zahnstange erzielt wurde.

Das Bestreben nach möglichst geringen Anlagekosten, selbst bei den ungünstigsten Terrainverhältnissen, hat zur combinirten Verwendung von Adhäsion und Zahnrad geführt, welches System durch die Ersparnisse bei'm Bau und Betrieb vollkommenste Sicherheit und durch seine grosse Leistungsfähigkeit sich ohne Zweifel nicht nur erhalten, sondern noch fortentwickeln und immer mehr ausgedehntere Anwendung finden wird. Auch für Strassenbahnen kann die Zahnstange derart construirt werden, dass dieselbe dem gewöhnlichen Verkehr von Menschen und Thieren durchaus nicht mehr hinderlich oder gefährlich ist, als die gewöhnlichen Strassenbahnschienen mit ihren Spurkranzrillen.

Es sei hier noch der Vollständigkeit wegen erwähnt, dass die erste Zahnschienenbahn,**) von Blenhinshop bei Leeds erbaut, am 12. August 1812 eröffnet und trotz schwerfälliger Construction des Oberbaues und der Locomotiven durch 21 Jahre im Betriebe stand. Die zweite Zahnschienenbahn wurde von A. Carthcort zur Ersteigung des 1635 m hohen Berges „Madison" bei Indianopolis mit einer Maximalsteigung von 60‰ im Jahre 1847 und bis 1868 pecuniär vortheilhaft betrieben. Die grossen Reparaturkosten der gusseisernen Zahnschiene und die ungünstige Maschinenconstruction liessen aber einen weiteren dauernden Erfolg nicht zu.

*) Nach dem Ausweise der Generalversammlung vom 30. Juni 1891 = $27\,202_{,38}$ Francs.

**) In Bezug auf die Geschichte der Zahnradbahnen verweisen wir auf Glaser's Annalen, März 1892, Vortrag des Professor Göring „Ueber neuere Bergbahnen", ferner die Broschüre „Chemin de fer à fortes pentes et à crémaillère, traction soit par locomotives soit par cables, Système Riggenbach, Zurich 1889, Orell Füssli & Comp.

Die dritte Anwendung geschah im Jahre 1866—1869 durch den Amerikaner Sylvester Marsh zur Ersteigung der weissen Berge des 1920 m hohen Washington bei Boston in der Länge von $5_{,4}$ km und mit $377^0/_{00}$ Maximalsteigung, der die schmiedeeisernen Zahnstangen einführte; ihm folgte sodann M. Hilton mit der Herstellung der Green Mountains, welche als das Vorbild für die Rigibahn (1871 eröffnet) gelten kann.

Das Verdienst der Einführung der modernen Zahnstange in Europa gebührt aber unstreitig Niclas Riggenbach, Ingenieur in Olten (Schweiz), der die $7_{,1}$ km lange normalspurige Vitznau-Rigibahn mit der Maximalsteigung von $250^0/_{00}$ erbaute, die im Jahre 1871 ihren regelmässigen Betrieb begann. Hierauf folgten Verbesserungen sowohl hinsichtlich der Locomotive, als auch der Zahnstange durch dessen langjährigen Maschinen-Constructeur Roman Abt, welcher sein System zuerst bei der $30_{,5}$ km langen Harzbahn Blankenburg-Tanne, wovon $7_{,8}$ km Zahnschienenbahn mit $60^0/_0$ Maximalneigung und 250 m kleinstem Krümmungshalbmesser im Jahre 1884/1885 einführte.

Ebenso war es Riggenbach, der für die $1_{,35}$ km lange Ostermundiger Steinbruchbahn (Bern-Luzernbahn) durch seine im Jahre 1870 erbaute Zahnrad-Locomotive das gemischte System anwendete und der diese Maschinen seither wesentlich vervollständigte.

Die Bahnen mit gemischtem Betrieb (Adhäsion und Zahnradstange) haben seit dem Jahre 1870 in fast aller Herren Länder nicht nur als Touristenbahnen und für industrielle Zwecke, sondern auch als Bindeglied für den durchgehenden Personen- und Güterverkehr der Hauptbahnen vielfache Anwendung gefunden.

Neu war bisher die Einführung dieses Systems als Strassenbahn für den Localverkehr, wie dies aus der vorstehenden Beschreibung der Bahn von St. Gallen nach Gais zu entnehmen ist.

Im Jahre 1890 war die Vorliebe für das gemischte System so weit gestiegen, dass z. B. die Anlagekosten zur $7_{,6}$ km langen (180—$250^0/_{00}$ Steigungen) Brienzer Rothornbahn, welche im Frühjahr 1893 eröffnet werden wird, 87 fach überzeichnet wurde.

Aehnlich ging es mit den jetzt im Bau befindlichen Bahnen von Schynigen-Platte zur Wengeralp bei Interlaken ($250^0/_{00}$ grösste Steigung) und bei der inzwischen eröffneten Seilbahn Lauterbrunnen-Grütsch, an welche sich eine electrische Bahn bis Mürren unmittelbar anschliesst.

Hainfeld, 1892. Rudolf Ziffer.

(Aus der „Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung.")

Tertiärbahnwesen.

Das preussische Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892.*)

Von

Geh. Oberregierungsrath W. Gleim in Berlin.

I.

Es ist eine nicht zu bestreitende Thatsache, dass Preussen in der Entwicklung der nur dem örtlichen Verkehr dienenden Bahnen in einzelnen Richtungen hinter einigen anderen Staaten zurückgeblieben ist. Zwar sind seit der Verstaatlichung der Eisenbahnen von dem Staate selbst Nebeneisenbahnen, welche sich von den Haupteisenbahnen im Wesentlichen nicht in der Art ihrer Anlage, sondern nur in der Art des Betriebes unterscheiden, in einer Anzahl hergestellt worden, welche die der gleichen Unternehmungen in anderen Ländern weit übersteigt. Auch lässt sich nicht behaupten, dass die Entwicklung der Pferdebahnen in Preussen den Vergleich mit anderen Ländern nicht zu bestehen vermöge. Dagegen haben diejenigen Gattungen von Bahnen, welche in der Mitte zwischen diesen Gruppen liegen, d. h. Bahnen mit Dampfbetrieb, welche infolge ihrer einfachen Construction, in der Regel verbunden mit einer geringen Gleisspur nur die Anwendung einer mässigen Geschwindigkeit gestatten und deshalb in einfachster Weise betrieben werden können, zur Zeit nur eine schwache Vertretung gefunden.

Der Grund dieser Erscheinung ist unschwer zu erkennen. Er liegt eben darin, dass der Staat den Ausbau von Nebeneisenbahnen in dem Verkehrsgebiete der gesammten Staatseisenbahnen selbst in die Hand genommen hatte. Privatunternehmer wurden für solche Linien, welche als zur Einbeziehung in das Staatsbahnnetz geeignet erachtet wurden, nicht zugelassen, und auch da, wo diese Voraussetzung nicht zutreffen mochte, wirkte die Besorgniss, mit Anträgen auf Concessionsertheilungen keinen Erfolg zu haben, in hohem Grade lähmend auf die Neigung, derartigen Unternehmungen näher zu treten. An einer gesetzlichen Regelung der Verhältnisse der Bahnen unterster Ordnung, welche nicht als Eisenbahnen in rechtlichem Sinne angesehen werden, fehlte es gänzlich; es war daher auch keine rechtliche Grundlage vorhanden, auf welche ein Anspruch auf Concessionirung einer solchen Bahn hätte gestützt werden können.

Die Erkenntniss, dass die Entwicklung dieses Verkehrszweiges der Förderung bedürfe, und dass hierzu vor Allem eine feste Rechtsgrundlage für diese Bahnen nothwendig sei, veranlasste das Abgeordnetenhaus in der Session 1890/91, die Staatsregierung zur Vorlage eines die Verhältnisse der Tertiärbahnen regelnden Gesetzes aufzufordern. Der Zeitpunkt hierfür war besonders günstig. Er traf zusammen mit einer Aenderung der Stellungnahme der Staatsregierung zu dem Bau von Nebeneisenbahnen, welche, wie aus der letztjährigen Vorlage eines Gesetzes über den Ausbau neuer Nebenbahnen und aus den Erklärungen ihrer Vertreter im Landtage zu entnehmen ist, für die Folge ein langsameres Tempo in der weiteren Entwicklung dieser Gattung von Bahnen einzuhalten beabsichtigt. Umsomehr musste es ihr daher erwünscht sein, die Entstehung von Bahnen dritter Ordnung zu fördern, welche ebenfalls zum grossen Theile dem bisher durch den Bau von Nebenbahnen befriedigten Verkehrsbedürfnisse gerecht zu werden vermögen. Der in der Session 1891/92 dem Landtage vorgelegte Entwurf eines Gesetzes über die Bahnen unterster Ordnung entsprach im Wesentlichen den Absichten, welche der Aufforderung des Abgeordnetenhauses zu Grunde lagen. Seine Bestimmungen liessen darüber keinen Zweifel, dass es der Staatsregierung ernstlich um die Förderung der Bahnen unterster Ordnung zu thun war. Er beschränkte sich nicht auf die dem öffentlichen Verkehre dienenden Bahnen, sondern ordnete auch die Verhältnisse der an öffentlichen Bahnen jeder Art angeschlossenen, mit Maschinen betriebenen Privatgleise, welche bisher ebenfalls einer gesetzlichen Regelung gänzlich entbehrten. In beiden Häusern des Landtages einer eingehenden Berathung und mehrfachen Aenderungen unterzogen, wurde derselbe als Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892 publicirt, welches, abgesehen von den auf die Besteuerung bezüglichen Bestimmungen, vom 1. October 1892 ab in Wirksamkeit getreten ist.

Bevor in die Betrachtung der Principien, welche den Bestimmungen des Gesetzes zu Grunde liegen, eingetreten wird, muss auf die grundsätzlich von dem Rechte anderer Staaten verschiedene gesetzliche Behandlung dieser Bahnen in Preussen aufmerksam gemacht werden, welche auch für den Inhalt des Gesetzes bestimmend war. Während in den ausserdeutschen Staaten in der Regel sämmtliche, mit Maschinenkraft betriebene Bahnen im rechtlichen Sinne als Eisenbahnen gelten, erkennt das preussische Recht nur die Haupt- und die Nebeneisenbahnen als Eisenbahnen an und scheidet somit die Bahnen dritter Ordnung von dem Begriffe der Eisenbahnen völlig aus. Der Grund dieser Behandlung liegt vornehmlich darin, dass der Reichsgesetzgebung und der Reichsaufsicht nur die dem allgemeinen Verkehre dienenden Eisenbahnen unterliegen und die Regelung, welche die Verhältnisse der Eisenbahnen durch die Reichsgesetzgebung und die Verordnungsgewalt des Bundesrathes in eingehender und umfassender Weise erfahren haben, sich daher auf die hauptsächlich nur zur Vermittlung des örtlichen Verkehres bestimmten Bahnen nicht bezieht. Es lag nahe, dass diese im Sinne des Reichsrechtes nicht als Eisenbahnen in Betracht kommenden Bahnen auch seitens des preussischen Staates nicht als solche angesehen wurden. Für ein diese Bahnen betreffendes Gesetz ergab sich aber daraus die Nothwendigkeit, die Verhältnisse derselben von

*) Aus der „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt".

Hierzu eine Beilage.

Grund aus zu ordnen. Es konnte sich nicht, wie dies in Localbahngesetzen anderer Staaten geschehen ist, darauf beschränken, zu bestimmen, inwieweit die allgemeinen, für Eisenbahnen geltenden Normen für Bahnen localer Natur nicht oder nur in unveränderter Gestalt zur Anwendung kommen sollen. Das Gesetz ordnet das Recht der Kleinbahnen — diese Bezeichnung ist schliesslich für die öffentlichen Bahnen unterster Ordnung gewählt worden — und dasjenige der Privatanschlussbahnen gesondert und sollen deshalb auch hier beide Rechte gesondert betrachtet werden.

Unter Kleinbahnen versteht das Gesetz alle dem öffentlichen Verkehre dienenden Bahnen, welche wegen ihrer geringen Bedeutung für den allgemeinen Eisenbahnverkehr dem Gesetze über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 nicht unterliegen. Besteht Zweifel hierüber, so hat das Staatsministerium zu entscheiden, ob die Bahn als Eisenbahn oder als Kleinbahn anzusehen ist. Gleichgiltig für den Begriff der Kleinbahn ist es, ob dieselbe eine öffentliche Strasse benutzt oder einen eigenen Bahnkörper hat, ferner auch, welche Betriebskraft zur Verwendung kommen soll. Alle Bahnen, bei welchen die Beförderung auf Schienen erfolgt, sind dem Gesetze unterworfen: Dampfbahnen, electrische, pneumatische, Pferdebahnen u. A. Ebenso ist die Construction der Bahn für diesen Begriff ohne Bedeutung; er umfasst Adhäsions-, Zahnrad- und Drahtseilbahnen, Normal- und Schmalspurbahnen, immer vorausgesetzt, dass ihre Bedeutung für den allgemeinen Verkehr nur eine geringe ist.

Das Gesetz ordnet das öffentliche Recht aller dieser Bahnen, lässt aber ihre privatrechtlichen Beziehungen so gut wie unberührt. Dass Bestimmungen darüber fehlen, ob den Kleinbahnen das Enteignungsrecht zustehe, erklärt sich aus dem § 2 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874, demzufolge es zum Erwerbe des Enteignungsrechtes für ein jedes Unternehmen einer königlichen Verordnung bedarf, welche den Unternehmer und das Unternehmen bezeichnet. Dagegen sieht das Gesetz für Bahnen, welche öffentliche Wege benutzen sollen, die Möglichkeit einer Ergänzung der von dem Unterhaltungspflichtigen verweigerten Gestattung dieser Benutzung vor.

Die Rechtsgrundlage für ein jedes Kleinbahnunternehmen und den Schwerpunkt für die Gestaltung seiner rechtlichen Verhältnisse bildet die Genehmigung der zuständigen Behörde, welche zur Anlage und zum Betriebe erforderlich ist. Für diese Genehmigung sind Behörden der inneren Landesverwaltung zuständig, und zwar, wenn die Bahn mit Maschinenkraft betrieben werden, oder die Benutzung von Kunststrassen stattfinden soll, der Regierungspräsident, anderenfalls der Landrath, und wenn die Bahn sich nur innerhalb eines Polizeibezirkes bewegt, die Ortspolizeibehörde. Da aber dieser Behörde die technische Sachkunde fehlt, welche für Bahnen mit Maschinenbetrieb unbedingt erforderlich ist, so wird zur Mitwirkung sowohl bei der Genehmigung, wie auch bei der demnächstigen Aufsichtsführung über diese Bahnen vom Minister eine Eisenbahnbehörde bestimmt, deren Einvernehmens sich die betreffende Behörde der inneren Verwaltung bei ihren Maassnahmen zu versichern hat.

Von der Concession für eine Eisenbahn ist die Genehmigung einer Kleinbahn in den wesentlichsten Beziehungen verschieden, vor Allem darin, dass die Letztere nur eine Genehmigung polizeilicher Natur ist und deshalb nicht die gewichtigen Rechte gewährt, welche mit der Eisenbahnconcession ohneweiters verbunden sind.

Deshalb ist die Prüfung, ob und unter welchen Bedingungen die Genehmigung zu ertheilen sei, auch nur auf polizeiliche Rücksichten beschränkt. Das Gesetz beschränkt dieselbe auf die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, auf den Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes, auf die technische Befähigung und Zuverlässigkeit der in dem äusseren Betriebsdienste anzustellenden Bediensteten und auf die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehres. Die erstgenannten drei Rücksichten sind sicherheitspolizeilicher, die letztere ist verkehrspolizeilicher Natur. Dieser darf aber nur in beschränktem Umfange Rechnung getragen werden, nämlich nur insoweit, als es gilt, einem, dem öffentlichen Verkehrsinteresse widersprechenden Betriebe des

Unternehmers entgegenzutreten. Es kann aber, wie bei den Landtagsverhandlungen wiederholt constatirt wurde, daraus nicht die Befugniss der genehmigenden Behörde zur Prüfung der Bedürfnissfrage hergeleitet werden. Der Unternehmer hat einen Anspruch auf Ertheilung der Genehmigung, sofern die Bahn aus polizeilichen Gründen nicht unzulässig und er bereit ist, den von der genehmigenden Behörde auf Grund des Gesetzes an ihn zu stellenden Anforderungen zu genügen.

Der polizeiliche Character der Genehmigung bedingt, dass dieselbe nicht in abstracto für eine lediglich durch Bezeichnung des Anfangs- und Endpunktes bestimmte Bahn, sondern nur auf Grund eines ausführlichen Bauplanes, also für eine, in ihrer Construction genau gekennzeichnete Bahn ertheilt wird. Und da nur eine concrete Bahnanlage und ein concreter Betrieb genehmigt wird, so bedarf es einer neuen Genehmigung, wenn das Unternehmen, die Bahnanlage oder der Betrieb eine wesentliche Aenderung oder Erweiterung erfahren soll, — eine Schlussfolgerung, welche von dem Gesetze ausdrücklich gezogen worden ist.

Zur Begründung des Genehmigungsgesuches bedarf es hiernach der Vorlage der erforderlichen technischen Unterlagen, d. h. derjenigen Pläne, aus welchen die beabsichtigte Construction des Bahnkörpers, des Oberbaues, der Bauwerke und, sofern es sich um Bahnen mit Maschinenbetrieb handelt, auch der Betriebsmittel zu ersehen ist. Das Gesetz erfordert aber ferner auch die in finanzieller Hinsicht erforderlichen Unterlagen, welche darthun, dass der Unternehmer die zur Herstellung und Ausrüstung der Bahn ausreichenden Mittel besitzt, oder zu beschaffen im Stande ist. Endlich soll nach Vorschrift des Gesetzes mit dem Genehmigungsgesuche, wenn für die Bahn ein öffentlicher Weg benutzt werden soll, die Zustimmung des Wegeunterhaltungspflichtigen, oder im Falle deren Verweigerung der Beschluss der zu ihrer Ergänzung zuständigen Behörde (Provinzialrath, Bezirks-Kreisausschuss) beigebracht werden. Dem Wegeunterhaltungspflichtigen kann die Gestattung der Benutzung des Weges nicht ohne Gegenleistung angesonnen werden. Das Gesetz giebt ihm das Recht, ein angemessenes Entgelt dafür zu beanspruchen; ausserdem auch den Erwerb der Bahn nach einer bestimmten Frist gegen angemessene Schadloshaltung des Unternehmens sich vorzubehalten. Zur Unterhaltung und zur demnächstigen Wiederherstellung des benutzten Wegtheiles ist der Bahnunternehmer auch ohne bezüglichen Vorbehalt verpflichtet.

Durch die Genehmigung, insbesondere durch die darin enthaltenen Vorbehalte und die dem Unternehmer auferlegten Verpflichtungen, wird das für eine Kleinbahn maassgebende Recht in der Hauptsache bestimmt. Vor Allem muss die Genehmigung über die Dauer ihrer Wirksamkeit Anordnung treffen. Dieselbe kann dauernd, oder auf Zeit, soll aber nach der von den Ministern des Innern und der öffentlichen Arbeiten zu dem Gesetze erlassenen Ausführungsanweisung in der Regel dann nicht dauernd ertheilt werden, wenn öffentliche Wege benutzt werden. Die Genehmigung kann ferner auf die Person Desjenigen, dem sie ertheilt wird, beschränkt, oder auch auf seine Erben und sonstigen Rechtsnachfolger erstreckt werden. Das Letztere soll aber nach der Ausführungsanweisung nur unter dem Vorbehalte geschehen, dass sich gegen die Person des Erben oder des sonstigen Rechtsnachfolgers als Betriebsunternehmers nicht etwa Bedenken ergeben sollten.

Welcherlei Verpflichtungen die genehmigende Behörde dem Unternehmer auferlegen und welche Vorbehalte sie machen will, um die spätere Auferlegung von Verpflichtungen offen zu halten, ist an der Hand der in dem Gesetze hierfür gegebenen Gesichtspunkte dem freien Ermessen der genehmigenden Behörde überlassen. Ausser den oben bezeichneten sicherheits- und verkehrspolizeilichen Rücksichten kommen als zu berücksichtigende Interessen nur diejenigen der Landesvertheidigung und der Reichspostverwaltung in Betracht. Was im Interesse der Letzteren vom Unternehmer verlangt werden darf, ist in dem Gesetze genau bestimmt. Die Leistungen, welche dem Unternehmer hiernach zur Pflicht gemacht werden können, beschränken sich auf die Beförderung von Postunterbeamten und von Postsendungen jeder Art, auf die Ueberlassung einer Wagenabtheilung für Zwecke des Postdienstes und auf die Gestattung der Anbringung eines Briefkastens an den Bahnwagen. Abgesehen von dieser Gestattung sind von der Postverwaltung für diese Leistungen Ver-

gütungen zu gewähren, welche nach der Ansicht der Motive des Gesetzes so bemessen sind, dass dem Unternehmer aus den Leistungen ein materieller Schade nicht erwächst. Die Grundsätze für die Festsetzung der Verpflichtungen der Unternehmer im Interesse der Landesvertheidigung sollten nach den Motiven der Ausführungsanweisung vorbehalten werden, haben aber durch diese ihre Regelung noch nicht erfahren.

Hauptsächlich ausschlaggebend für die Rechtslage eines Kleinbahnunternehmens sind diejenigen Bestimmungen der Genehmigung, welche die Wahrung der polizeilichen Rücksichten bezwecken. Dieselben sind je nach dem Maasse der Gefahren, welche mit der Anlage und dem Betriebe der betreffenden Bahn verbunden sind, und nach der Bedeutung derselben für den öffentlichen Verkehr verschieden zu bemessen. Das Gesetz verlangt von der genehmigenden Behörde nur die Prüfung nach den oben bezeichneten Gesichtspunkten, macht ihr aber, wie auch die Ausführungsanweisung hervorhebt, keineswegs zur Pflicht, bezüglich aller, in dem Gesetze erwähnten Punkte in der Genehmigung Vorschriften und Auflagen oder Vorbehalte zu machen. Und an einer anderen Stelle der Ausführungsanweisung werden die genehmigenden Behörden auf die Tendenz des Gesetzes, die Entwicklung der Kleinbahnen thunlichst zu fördern, mit dem Bedeuten hingewiesen, dass sie in der Einwirkung auf ihren Bau und Betrieb nicht über dass Maass dessen hinauszugehen haben, was zur Wahrung der ihnen anvertrauten Interessen nothwendig ist.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Omnibusüberführung zwischen Berliner Bahnhöfen. Vom 1. Januar 1893 ab wird eine Omnibusüberführung der mit durchgehenden Fahrkarten nach über Berlin hinaus belegenen Stationen versehenen Reisenden und ihres Gepäcks zwischen dem Potsdamer Bahnhofe in Berlin und dem Bahnhofe Friedrichstrasse, sowie dem Stettiner Bahnhofe eingerichtet, mit welcher eine geringe Erhöhung der Fahrgeld- und Gepäckfrachtsätze im Verkehre zwischen Stationen des Eisenbahn-Directionsbezirks Magdeburg einerseits und Stationen der Eisenbahn-Directionsbezirke Berlin, Breslau und Bromberg über Potsdam andererseits verbunden ist.

Electrische Eisenbahn Altona-Blankenese. Zwischen dem Oberbürgermeister von Altona und dem Ingenieur August Beringer in Charlottenburg ist ein Vertrag bezüglich der Anlage einer electrischen Eisenbahn zwischen Altona und Blankenese abgeschlossen worden.

Oesterreich-Ungarn.

Erste electrische Förderbahn in Ungarn. Wie aus Kis-Terenne mitgetheilt wird, hat letzthin die technisch-polizeiliche Begehung der durch die Nordungarische vereinigte Kohlenbergbau- und Industrie-Actien-Gesellschaft errichteten electrischen Förderbahn in Mizselfa-Czibaj unter der Leitung des Herrn Oberinspectors Lában vom Handelsministerium stattgefunden. Die Bahn verbindet den Johannisschacht mit der Förderrampe und führt bei ca. zwei km Länge fast durchaus in Bergwerkstollen. Die verwendeten electrischen Locomotiven sind im Stande, zwanzig Wagen gleichzeitig zu ziehen, von denen jeder ein Gewicht von 1 200 kg besitzt, und beträgt die Fahrgeschwindigkeit 16 km per Stunde. Nach eingehender Besichtigung der Anlage, die nach jeder Beziehung zufriedenstellend functionirt, wurde die Bahn dem regelmässigen Betrieb übergeben, der von jetzt ab ohne Unterbrechung Tag und Nacht hindurch stattfindet. — Es ist dies die erste, in Ungarn ausgeführte electrische Förderbahn, und wurden hierbei durch die Firma Ganz & Co. mehrere Neuerungen zur Anwendung gebracht, welche in Bezug auf Einfachheit und Sicherheit des Betriebes die bisherigen Anordnungen übertreffen. Gegenüber den beträchtlichen Vortheilen, welche die Förderung mittels Electricität gegenüber der bisher üblichen Verwendung von Pferden bietet, steht zu erwarten, dass der electrische Betrieb bald eine sehr ausgedehnte Verwendung finden wird.

Frankreich.

Betriebsergebnisse der Localbahnen in 1891. Am 31. December 1891 hatte das französische Localbahnnetz eine Ausdehnung von 3315 km, von denen 1491 km schmalspurig sind. Die Anlagekosten beliefen sich auf 363189000 Frcs. (gegen 353349000 Frcs. zum gleichen

Zeitpunkt 1890) oder auf 109000 (112000) Frcs. für 1 km. Bei einer durchschnittlichen Betriebslänge von 3210 (3048) km wurden 15134000 (14008000) Frcs. oder 4741 (4596) Frcs. für 1 km vereinnahmt; die Betriebsausgaben, die nur für eine Länge von 3140 (3048) km angegeben sind, verzehrten 13076000 (12679000) Frcs. oder 4164 (4160) Frcs. in 1890. Der Ueberschuss der für die gleiche Länge, wie die Ausgabe gilt, betrug 1729000 (1329000 Frcs.) oder 551 (436) Frcs. für 1 km. Die glänzendsten Ergebnisse erzielte die Linie la Croix Paquet-la Croix Rousse, die bei einer Länge von 1 km 97000 Frcs. vereinnahmte; dagegen vermochten 1718 (1301) km ihre Betriebskosten nicht zu decken.

England.

Die Frage der Londoner electrischen Untergrundbahnen ist, wie seiner Zeit mitgetheilt wurde, in der ersten Hälfte dieses Jahres einem Parlamentsausschuss zur Erwägung übertragen worden. Es sollte auch auf die Frage, ob electrische oder Kabelbahnen zweckmässiger seien, das Augenmerk gerichtet werden. Es handelte sich bekanntlich um die folgenden eingegangenen Entwürfe: die Great Northern und Citybahn, die Waterloo und Citybahn, die Bakerstreet und Waterloobahn, die Hampstead, St. Pancras und Charing Crossbahn sowie Erweiterungen der im Betrieb befindlichen City- und Südlondonbahn und der im Bau begriffenen Central Londonbahn. Der Inhalt des interessanten Berichts, welcher vor mehreren Monaten dem Parlament vorgelegt worden ist, ist im wesentlichen folgender:

Der Entwurf der Great Northern und Citybahn wird von den übrigen Entwürfen getrennt behandelt, da kein Grund dafür vorliegt, dass dieser nicht durch Ausschüsse im gewöhnlichen Verfahren erledigt werden sollte. Diese Bahn ist bestimmt, dem Localverkehr der Nordbahn einen neuen Zugang zur City in der Weise zu eröffnen, dass darauf auch die gewöhnlichen vollspurigen Eisenbahnwagen verkehren können. Im übrigen aber befürwortete der Ausschuss in erster Linie den Bau neuer Linien, welche die Bahnen nördlich und südlich der Themse im Interesse des Verkehrs der Vororte und des Landes mit einander verbinden sollen. Ueber kurz oder lang werde man dem Bau solcher Linien ohne Zweifel näher treten müssen. Die vorgeschlagenen Linien verfolgen nicht diesen Zweck, abgesehen von der Great Northern und Citybahn. Sie sind bestimmt und erforderlich, den Verkehr der überbürdeten Hauptverkehrsstrassen zu entlasten, der natürlichen Entwickelung Londons Vorschub zu leisten und der Anhäufung der hauptstädtischen Bevölkerung entgegen zu wirken, indem sie ihr ein billiges Verkehrsmittel in das äussere Gebiet mit seinen stets weiter hinausgeschobenen Grenzen gewähren. Für derartige Verkehrsmittel ist es auch von Wichtigkeit, dass sie weiter in das Land hinausgeführt werden können, um auch demjenigen Theil der Bevölkerung, der noch weiter ausserhalb wohnen will, Rechnung zu tragen. Die in Antrag gebrachten Linien befriedigen einen Theil dieses sehr dringenden Bedürfnisses und ihre weitere Ausdehnung in das aussenliegende Gebiet ist mit Sicherheit zu erwarten. Der Ausschuss ist nicht der Ansicht, dass der Bau der vorgeschlagenen Linien dem späteren Bau ähnlicher Linien Abbruch thut und sieht keinen Grund, irgend einen der Anträge zu vertagen.

Weiterhin hebt der Ausschuss in Betreff der Frage, ob electrische oder Kabelbahnen den Vorzug verdienen, hervor, dass die vernommenen Zeugen sich ausschliesslich dahin ausgesprochen hätten, dass die electrische Betriebsweise sich ganz besonders für die vorgeschlagenen Röhrenbahnen eigne, während nicht in Abrede zu stellen sei, dass auch die Kabelbahnen, namentlich für steile Steigungen, an sich zweckmässig seien. Die Linienführung der vorgeschlagenen Bahnen ist auch mit Rücksicht auf spätere Erweiterungen günstig zu nennen.

In der Frage des Grunderwerbs weist der Ausschuss darauf hin, dass den Gesellschaften da, wo sie Privateigenthum in Anspruch nehmen müssen, ein Wegerecht gegen angemessene Vergütung ertheilt werden solle, ohne den Grund und Boden im eigentlichen Sinne erwerben zu müssen.*) Da, wo die Bahnen tief unter den städtischen Verkehrsstrassen liegen, soll auch diese Vergütung fortfallen. Gegen diese Vergünstigungen soll den Bahnen die Einrichtung einer angemessenen Zahl billiger und bequem gelegener Züge aufgegeben werden.

*) Den Grundeigenthümern gehört in England der Grund und Boden bis zum Mittelpunkt der Erde.

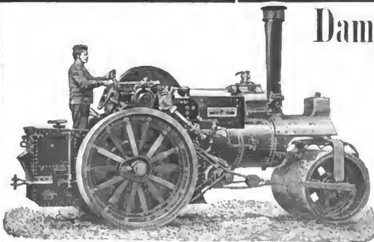
Schliesslich wird empfohlen, den Durchmesser der Röhren nicht kleiner als 3_5 m zu machen.

Entscheidungen.

§ 1 des Haftpflichtgesetzes. Unterlassung der Anbringung einer von der Aufsichtsbehörde nicht geforderten Schutzwehr bei einer Secundärbahn. Schuld eines Dritten. Am 7. October 1888 Abends gegen 6 Uhr wurde an der Stelle, wo sich die Strasse von Vingst nach Kalk im Niveau mit der damals als Secundärbahn betriebenen Königlich Preussischen Staatseisenbahn zwischen Urbach und Kalk kreuzt, der von dem Ehemann der Klägerin S. geführte, mit einem Pferd bespannte Wagen von einem Eisenbahnzuge getroffen und S. selbst derartig verletzt, dass er bald danach starb. Die auf Schadenersatz, insbesondere Zahlung einer Rente gerichtete Klage der Wittwe des Getödteten ist sowohl vom Landgericht Düsseldorf durch Urtheil vom 25. Mai 1891, als in der Berufungsinstanz vom Oberlandesgericht Cöln durch Urtheil vom 19. Juni 1891 abgewiesen worden.

Bestreuen der Strassen mit Salz. Gegen das Bestreuen der Strassen mit Salz, wie es seitens der Strassenbahn-Gesellschaften gehandhabt zu werden pflegt, war der Polizei-Präsident zu Magdeburg eingeschritten, indem er nach wiederholten vergeblichen Mahnungen, dieses Mittel nur in Ausnahmefällen und bei starken Schneefällen anzuwenden, schliesslich der Strassenbahn-Gesellschaft das Salzstreuen ganz verbot, mit dem Vorbehalt, von Fall zu Fall eine besondere Erlaubniss dazu zu ertheilen. Die Strassenbahn-Gesellschaft klagte auf Aufhebung dieser Verfügung und machte geltend, dass ja auch ihr Betrieb nur im öffentlichen Verkehrsinteresse stattfinde und jeder grösseren Stadt unentbehrlich sei; mit denselben seien nun einmal derartige Unbequemlichkeiten unvermeidlich verbunden und dem müsse sich der gewöhnliche Strassenverkehr fügen. Beklagte entgegnete, dass er unvermeidlichen Maassnahmen nicht entgegenzutreten beabsichtige, auch nicht entfernt die Absicht habe, den Strassenbahnverkehr zu erschweren, oder gar in Frage zu stellen; ebendeshalb habe er sich die Genehmigung des Salzstreuens bei besonderem Anlass vorbehalten. Das Mittel ohne solchen bei jedem geringfügigen Schneefall anzuwenden, halte er aber für ein sehr wohl vermeidliches Uebel und eine keineswegs nothwendige Verkehrserschwerung. Das Ober-Verwaltungsgericht hob in der Begründung seiner, die Klage abweisenden Entscheidung vom 17. September 1892 hervor, dass „die Polizei innerhalb ihrer Befugnisse handele, wenn sie den Strassenverkehr gegen eine so schwere Belästigung, wie sie ihm unverkennbar durch das Salzstreuen und die damit verbundene Erzeugung von Kälte und Schmutz erwachse, in Schutz nehme. Die Zweckmässigkeit der Anordnung, insbesondere ob bei Erlass derselben auch den berechtigten Bedürfnissen des Strassenbahnverkehrs genügend Rechnung getragen sei, unterliege nicht der Prüfung des Verwaltungsrichters. Die Bedenken, die sich in dieser Richtung bewegen, hätte Klägerin vorher in einer Beschwerde an die Aufsichtsbehörde zur Geltung bringen sollen“. O.

Strassenherstellungs-Leistungspflicht der Strassenanlieger: Gemeindeseitige Vorleistung als Voraussetzung jeglicher, zur Einziehung reifen Strassenbaukosten. Aus den Entscheidungsgründen: „Im vorliegenden Streitfalle muss mit dem Thatbestande gerechnet werden, dass es an der gemeindeseitigen Vorleistung noch fehlt, welche gemäss § 15 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 als Voraussetzung jeglicher, zur Einziehung reifen Strassenbaukosten — sei es durch Erstattung der vollen effectiven Kosten, sei es, dass nur Beiträge zu diesen Kosten gefordert werden — erfüllt sein muss. Dieses gesetzliche Erforderniss kann auch durch statutarische Bestimmungen nicht modificirt oder gar beseitigt werden. Soweit also die Bestimmungen des Statuts vom Jahre 1885 von diesem Grundsatze abweichen, sind sie nicht rechtsbeständig. Dies gilt insbesondere von der im § 1 Abs. 3 a. a. O. enthaltenen Vorschrift, die auch den Unternehmern von Neubauten in einer noch nicht systematisch canalisirten Strasse Beiträge auferlegt, es sei denn, dass sie es vorziehen sollten, Sicherheit für eine weitergehende



Leistung zu bestellen. Beklagter irrt also, indem er davon ausgeht, seine Forderung, einen Beitrag von 200 Mk. zu den Kosten der Schwemmcanalisation der Stadt Düsseldorf, oder an Stelle des Beitrages eine Sicherheitsleistung von 400 Mk. von dem Kläger zu beanspruchen, sei eine berechtigte, wenn nur das Statut derselben nicht entgegenstehe. Dieser Auffassung steht auch der Umstand nicht zur Seite, dass diesseitige Entscheidungen ergangen sind, in welchen volle oder theilweise Einforderung von Strassenbaukosten, die noch nicht seitens der betreffenden Stadtgemeinde aufgewendet waren, schon mit dem Hinweise auf die direct entgegenstehenden statutarischen Bestimmungen für unzulässig erklärt worden ist, vielmehr ist ausdrücklich anerkannt: „Das Ortsstatut darf über die den Anliegern im Gesetze auferlegten Verpflichtungen nicht hinausgehen. Diese bestehen, je nach der Wahl der Gemeinde, entweder in der eigenen Herstellung der Strasse, oder in der Leistung von Geldbeiträgen zu den Kosten der durch die Gemeinde bewirkten Herstellung. (Entsch. des II. Senats des Preuss.-Ober-Verwaltungsgerichts vom 3. Mai 1892. O.

Durch einen im Verwaltungsstreitverfahren erfolgten Ausspruch, ein Weg sei ein öffentlicher, ist ein Entschädigungsanspruch wegen des aberkannten Eigenthums am Wegeareal nicht ausgeschlossen. Urtheil des Reichsgerichts, III. Civilsenats, vom 12. Januar 1892.

Strassenpolizeicontravention. Oeffentliche und Privatstrassen. Aus den Entscheidungsgründen: „Unter „öffentlichen Strassen" im Sinne des § 366 No. 10 R. St. G. Bs. und des § 6b des Polizeiverw.-Gesetzes vom 11. März 1850, deren Verkehrs-Ordnung den ortspolizeilichen Vorschriften unterliegt, sind nur solche Strassen zu verstehen, welche entweder öffentliches Eigenthum oder, wenn Privateigenthum, mit einer Dienstbarkeit zum öffentlichen Gebrauche, sei es gesetzlich, vertragsmässig oder durch Verjährung, belastet sind. Eine vom Strasseneigenthümer ohne rechtliche Verpflichtung, blos vergünstigungsweise für längere oder kürzere Zeit thatsächlich gestattete Mitbenutzung einer Privatstrasse seitens des Publicums macht dieselbe noch nicht zu einer öffentlichen, und wenn die Bestimmung im § 1 Abs. 4 des Strassenpolizei-Reglements für Berlin vom 7. April 1867 diesen Sinn und Zweck haben sollte, so würde sie nach § 15 des Polizeiverwalt.-Gesetzes vom 11. März 1850 für rechtsverbindlich nicht erachtet werden können." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 9. März 1891.) O.

Strassenpolizei-Einwand der observanzmässigen Berechtigung zu der Handlung welche sich als strafbare Uebertretung darstellt. „Die Ortspolizeibehörde ist auf Grund des § 6b des Polizeiverw.-Gesetzes vom 11. März 1850 selbst ein wohlerworbenes Realrecht im öffentlichen Interesse, vorbehaltlich etwaiger Entschädigungsansprüche, zu beschränken befugt. Gegen ausdrückliche Verbotsgesetze, insbesondere Strafgesetze, können Rechte überhaupt weder durch Observanz, noch durch Verjährung erworben werden. — Verbietet also eine Polizeiverordnung das Aufstellen unbespannter Fuhrwerke auf öffentlichen Strassen und Plätzen ohne polizeiliche Erlaubniss, so ist der Einwand des Angeklagten, dass er als Schmied observanzmässig zu jenem Aufstellen berechtigt gewesen sei, unerheblich." (Erk. des Strafsen. des Kammergerichts vom 25. Mai 1891.) O.

Vermischtes.

Die Nomenclatur asphaltischer und bituminöser Producte. Vor 29 Jahren stellte Herr Leon Malo, Ingenieur in Seyssel in Frankreich, eine Nomenclatur der asphaltischen und bituminösen Producte auf, um Missverständnissen, welche durch falsche Bezeichnungen entstehen könnten, vorzubeugen. Bis zum Jahre 1888 wurden die von Herrn Malo gewählten Bezeichnungen nicht angegriffen, bis eben in diesem Jahre Herr F. V. Greene in einem Vortrage vor dem „American Institute of Mining Engineers" die Bezeichnung „Asphalt" in dem Malo'schen Sinne anzweifelte, dass „Asphalt" nämlich eine natürliche Verbindung von Bitumen und Kalkstein bedeute. Herr Malo classificirt Bitumen nach den Verbindungen, welche es mit anderen Stoffen eingeht, wie folgt:

1. Eine natürliche Verbindung von Bitumen mit Kalkstein ist Asphalt.
2. Eine mechanische Mischung von Bitumen mit Quarz oder Quarzkalksand ist bituminöser Sand.
3. Eine Mischung von Bitumen mit Lehm ist das Lake Pitch aus Trinidad.
4. Eine Mischung von Bitumen mit bituminösem Kalkstein (d. h. Asphalt), wie sie gegossen zu Bürgersteigen verwendet wird, ist bituminöser Mastix.

Herr E. P. North, Mitglied der American Society of Civil Engineers, sagt in seinem Buche über Strassenbau und Strassenunterhaltung, dass die Worte „Asphalt" und „Bitumen" oft für einander von einigen Verfassern von Wörterbüchern und

Chemikern gebraucht werden, und giebt dann dafür folgende Definitionen:

1. Asphalt ist bituminöser Kalkstein.

2. Bitumen ist die schwarze und zähe Substanz, welche man in den Poren des bituminösen Kalksteins und in den Zwischenräumen der Sandsteine von Seyssel oder des Sandes der Auvergne findet.

3. Asphaltartiger Mastix ist bituminöser Kalkstein, welcher mit einem kleinen Zusatz von Bitumen hergestellt ist.

Herr North nimmt an, dass diese Definitionen, welche denen des Herrn Malo entnommen sind, allgemein in Europa angenommen worden sind, und verwendet sie in dieser Voraussetzung in seinem Werke, allerdings mit der Ausnahme, dass er den Bitumen von Trinidad und Cuba einschliesst.

Im Interesse der amerikanischen Praxis fügt Herr North folgende Definition hinzu:

„Bituminöser Mastix ist eine Mischung von Bitumen, welche entweder eine erdige Beimischung (wie diejenigen von Trinidad und Cuba) oder reinere (wie Grahamit und Albertit) mit Kalkstein oder anderen, nicht natürlich beigemengten Substanzen erhalten, um seine Widerstandsfähigkeit zu erhöhen".

Hieraus folgt, wie die „Engineering News" schreiben, dass die Beschränkung der Bezeichnung „Asphalt" in dem Malo'schen Sinne — „bituminöser Kalkstein" oder „natürlicher Steinasphalt" — wohl für Europa zutrifft, wo bituminöser Kalkstein hauptsächlich verwendet wird, aber nicht für Amerika; denn hier ist es keineswegs vortheilhaft oder wünschenswerth, die Bedeutung einer allgemeinen Bezeichnung nach den bituminösen Producten einer Herkunft zu beschränken. Es ist nicht zu verstehen, warum Bitumen, welches auf natürlichem Wege mit Kalkstein vereinigt wird, Asphalt heissen soll, während dasselbe Material, mit Aluminiumoxyd und Silicaten, Eisenoxyd und Kalk, den wesentlichen mineralischen Bestandtheilen des Trinidadproductes, „Trinidad-Seepech" genannt werden sollte. Zu allererst wurde der Ausdruck „Asphalt" auf jede bituminöse Substanz angewendet und nicht auf eine Mischung mit irgend einem anderen Mineral. Aus diesem Grunde verdient das Trinidadproduct weit mehr als dasjenige von Seyssel oder von Val de Travers den Namen Asphalt, denn jenes enthält viermal soviel Bitumen. Natürlicher Asphaltsandstein wird jetzt in Californien gefunden, und die Forderung, dass der Ausdruck „Asphalt" ausschliesslich auf bituminösen Kalkstein aus Frankreich oder der Schweiz beschränkt wird, weil er geeigneter für Pflasterzwecke sein soll, ist durchaus nicht angängig.

Das Wort „Asphalt" wird in verschiedenen Formen im Griechischen, Lateinischen, Italienischen, Französischen, Spanischen, Provençalischen und Mittelenglischen gefunden; der Ursprung ist sehr zweifelhaft, aber seit frühester Zeit hat man es für wie Cement verwendete bituminöse Producte gebraucht.

Das „Century Dictionary" definirt „Asphalt" als fast gleichbedeutend mit „Bitumen". Es liegt kein Grund vor, die Rechtmässigkeit dieser Definition in Frage zu stellen, oder zu versuchen, das einzelne Wort „Asphalt" auf den engen Sinn „Natürlicher Steinasphalt" zu beschränken. Dieses ist zwar nicht die allgemein gebräuchliche Bedeutung des Wortes. Jedermann denkt, er weiss, was Asphalt ist, und doch weiss vielleicht der grössere Theil gebildeter Leute, welche nicht Fachmänner sind, nicht einmal, dass es einen natürlichen Steinasphalt giebt, den sie selten oder nie gesehen haben. m.

Stahlpflaster. Ein amerikanisches Blatt beschreibt dieses Stahlpflaster, welches ebenso haltbar, aber billiger als Granitpflaster sein soll, wie folgt: Stahlschienen von ungefähr 6 cm Breite und 2_5 cm Dicke, welche an ihrer oberen Fläche Längsrinnen und Querkerben in 15 mm Abstand zeigen und pro qm nur 545 g wiegen, werden quer zur Strasse in Abständen von 12_5 m verlegt. Um das Weichen nach Auswärts zu verhindern, werden dieselben durch Bolzen mit einander verbunden und auf Querhölzern befestigt. Der Untergrund wird als solide Sandbettung hergestellt und die 12_5 cm breiten Zwischenräume der Schienen durch eine Mischung von Asphalt und Cement (?) ausgefüllt, wodurch eine ebene Fläche hergestellt wird.

Kosten eines Concret-Strassenbettes für Pflaster in Toronto (Ontario, V. St. A.) Im Jahre 1890 und 1891 wurden in der Stadt Toronto (Ontario) bei täglicher Arbeit 14579 Quadratyards Concretbettung für die Neupflasterung der King Street hergestellt. Die detaillirten Kosten wurden in dem letzten Bericht des städtischen Ingenieurs veröffentlicht und stellten sich folgendermaassen:

Die Unterlage wurde theils aus Portlandcement, $7^1/_2$ Theilen kleinen Steinen und $2^1/_2$ Theilen Kiessand gebaut. Die 14579 Quadratyards waren 6 Zoll tief, das heisst: es wurden im Ganzen 2430 cbyards Concret gelegt.

	Gesammtkosten.	Preis p. Fuss.
$1885_{,2}$ bbls. Portland-Cement zu $2_{,77}{}^3/_4$	Doll. 5238	Doll. $35_{,9}$ Cts.
237 cbyards kleine Steine „ $1_{,50}$	„ 3481	„ $23_{,8}$ „
648 „ Kies u. Sand $0_{,80}$	„ 518	„ $3_{,5}$ „
Lohn (15 cts. pro Stunde)	2512	„ $17_{,2}$ „
Summa	11749 Doll.	$80_{,6}$ Cts.

m.

Der neue Central-Schlachthof in Hamburg. Diese neue Anlage ist der Benutzung übergeben und wurde vor der Uebergabe von den verschiedenen Deputationen, Bürgerschaft, dem Senat, den Spitzen der Behörden und der Presse besichtigt. Das Schlachthofterrain erstreckt sich vom Heiliggeistfeld, bezw. von der Feldstrasse im Süden bis zur Lagerstrasse im Norden, westwärts wird das Terrain von der Sternstrasse, ostwärts vom Sternschanzenbahnhof begrenzt. Das gesammte Areal umfasst einen Flächenraum von 53600 qm. Der Schlachthof liegt hiernach in der Mitte zwischen dem Markt für Grossvieh und Hammel und dem Markt für Kälber und Schweine. Um bei ausbrechender Rinderpest oder ähnlichen Krankheiten jeden Trift von Grossvieh vom Markt aus über die öffentliche Strasse nach dem Schlachthaus, bezw. den Contumazställen, zu vermeiden, ist unter der Feldstrasse ein Durchtriftstunnel angelegt, sodass das Schlachtvieh unter Umgehung der öffentlichen Strasse nach den Stallungen geführt werden kann. Der Ochsenstall, welcher 17 überwölbte Einzelställe für je 24 Stück Grossvieh enthält, ist ca. 120 m lang. Der Kälber- und Hammelstall ist doppelgeschossig, wovon das Erdgeschoss Raum für ca. 1000 Kälber und das Obergeschoss für mehr als 1000 Hammel ausreicht; Letzteres ist mittels Rampen zugänglich. Die Schlachthäuser für Gross- und Kleinvieh sind je 122 m lang und 23 m breit. In den Spülhäusern wird das erforderliche warme Wasser in grossen Reservoirs durch Mischen von Kaltwasser und Dampf erzeugt. Auf dem Schweineschlachthof sind ebenfalls zwei Schlachthäuser erbaut. Das grosse Schweineschlachthaus mit dem Anbau für Trichinenschau ist 134 m lang, 29 m breit, das

kleine Schweineschlachthaus 62 m lang, 29 m breit. Der Schweineschlachthof hat ebenfalls seine Spülhäuser. Die Gesammtanlage macht mit ihren, in rother Ziegelstein-Architectur ausgeführten Gebäuden einen ruhigen und soliden Eindruck und ist höchst sehenswerth. Die Gesammtkosten einschliesslich der Talgschmelze und Kühlhausanlage betragen 4 640 000 Mk.

Electrische Untergrund-Bahn in Berlin. Das von der „Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft" aufgestellte Project einer electrischen Untergrund-Bahn für Berlin hat eine weitere Förderung erfahren. Die eigenartige Formation des Berliner Untergrundes erheischt besondere Apparate, welche Gegenstand mannigfacher Patentanmeldungen waren. Diese Patente sind nunmehr ertheilt und ein Modell für den Vortriebsapparat ist in dem Ausstellungsraum der Gesellschaft, Schiffbauerdamm 22, aufgestellt. Dasselbe soll, wie wir hören, in Chicago mit ausgestellt werden.

Project einer electrischen Strassenbahn in Düren. Wie von dort mitgetheilt wird, beabsichtigt die Actien-Gesellschaft „Dampfstrassenbahn Düren-Birkesdorf" für den Personenverkehr auf der im Bau begriffenen Linie von hier nach Birkesdorf electrischen Betrieb einzurichten.

Electrische Strassenbahn in Zittau. In der letzten Sitzung des Stadtrathes gelangte u. A. die Zuschrift eines Leipziger Electrotechnikers zum Vortrag, inhalts deren ein Consortium beabsichtigt, in hiesiger Stadt eine electrische Strassenbahn zu erbauen. Zunächst wird um Genehmigung zur Vornahme von Vorarbeiten gebeten, sowie eine Zusicherung der Stadtgemeinde dahin beansprucht, dass dieselbe bis zum 1. April 1893 mit einem anderen Unternehmer wegen Anlage einer electrischen Strassenbahn in hiesiger Stadt nicht in Unterhandlung trete. Der Stadtrath beschloss, die erbetene Genehmigung und Zusicherung zu ertheilen.

Eine Gürtelbahn für Chicago. Die an dieser Stelle schon wiederholt besprochene Eisenbahnmisère in Chicago, die sich bekanntlich hauptsächlich darin äussert, dass innerhalb des Stadtgebietes ungefähr 1 000 Kreuzungen von Strassen und Gleisen in gleicher Höhe vorhanden sind, deren Beseitigung im Interesse sowohl des Strassen- wie Eisenbahnverkehrs ausserordentlich erwünscht, aber wegen der enormen Kosten kaum durchführbar ist, hat die Anlage einer, das Stadtgebiet im weiten Bogen umgehenden Gürtelbahn, die den Uebergang derjenigen Güter, welche nicht nach Chicago selbst gehen, zu vermitteln und den eigentlichen städtischen Eisenbahnverkehr zu entlasten haben wird, bereits seit längerer Zeit als ein wirksames Hilfsmittel erscheinen lassen. Aber erst vor wenigen Wochen ist man der Ausführung dieses Planes ernstlich näher getreten, indem seitens eines Ausschusses ein ausführlicher Bericht über die Lage und die bauliche Einrichtung dieser Verbindungsbahn ausgearbeitet worden ist, der einer, in diesem Monat stattfindenden Versammlung der Actionäre der hierbei vorzugsweise interessirten Eisenbahnen und mehrerer Chicagoer Capitalisten die zur Beschlussfassung in dieser Sache erforderliche Grundlage abgeben soll.

Die geplante Bahn beginnt nördlich von Chicago am Michigansee, geht in langgestrecktem Bogen westlich um die Stadt herum und endet südöstlich wieder am Michigansee. Sie ist also keine eigentliche, in sich geschlossene Gürtelbahn. Ihre Länge ist auf 103 km festgesetzt; der Grunderwerb soll so ausgiebig erfolgen, dass später 8 neben einander liegende Gleise ausgeführt werden können. 23 nach Chicago hineinführende Bahnen erhalten Anschlüsse an die Verbindungsbahn, und es sind hierbei 572 verschiedene Uebergänge möglich. Mit Rücksicht darauf, dass die Chicagoer Bahnen durch das stetige Wachsen des Personenverkehrs und der gleichzeitigen Unmöglichkeit, ihre Bahnhöfe und Gleisanlagen innerhalb der Stadt noch erweitern zu können, binnen verhältnissmässig kurzer Zeit gezwungen sein werden, den Güterverkehr ausserhalb der Stadt abzuwickeln, mithin dort neue Güterbahnhöfe anzulegen, ist die Verbindungsbahn so geplant, dass jede kreuzende Bahn in der Nähe der ersteren geeignetes Bahnhofsgelände findet. Die Wege, welche die Wagen jetzt bei'm Uebergang von einer auf die andere Bahn zurückzulegen haben, sind übrigens nach Herstellung der Verbindungsbahn im allgemeinen geringer. Die Kosten derselben sind auf 5_{3} Millionen Dollar berechnet.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat September 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im September 1892	1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i. Sptb. pro km Betriebslänge 1892	1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14_{8}	63 890,88	70 346,33	— 6 455,45	4 316,91	4 753,10	— 436,19
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123_{3}	1 221 959,09	1 238 667,47	— 14 708,38	9 910,60	10 029,60	— 119,00
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33_{9}	132 454,35	142 179,00	— 9 724,65	4 013,76	4 308,00	— 294,24
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27_{355}	84 949,50	86 823,65	— 1 873,50	3 104,31	3 154,50	— 50,19*)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50_{4}	106 152,12	109 962,74	— 3 810,62	2 106,11	2 181,60	— 75,49
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	26_{650}	154 912,00	163 738,49	— 8 826,49	5 810,87	6 538,55¹)	— 727.68
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102_{4}	271 210,60	397 680,05	—126 469,45	2 666,10	3 895,00	— 228,90
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46_{58}	167 479,45	174 116,35	— 6 636,90	3 595,52	3 738,01	— 142,49**)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18_{16}	65 694,40	78 093,90	— 12 399,50	3 617,53	4 300,83	— 682,80
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16_{5}	40 478,00	44 055,33	— 3 577,33	2 453,20	2 670,00	— 216,80
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8_{9}	44 729,95	39 695,95	+ 5 034,00	4 615,80	5 201,15	+ 585,35
¹) Bei Annahme einer Betriebslänge von	25_{019}	*) Einnahme pro Wagenkilometer			0,400	0,415	— 0,015
		**) " "			0,414	0,436	— 0,022

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. — Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 32. | *Berlin, 10. November 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt. || **Beilagen,** welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Strassenverhältnisse zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrag,
gehalten von dem Stadtbauinspector Dehnhardt am 17. October 1892 im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M.

I.

Der Haushaltsplan der Stadt Frankfurt a. M. weist in den letzten 5 Jahren von 1887 bis einschliesslich 1891 an Einnahmen und Ausgaben durchschnittlich rund 16000000 Mark auf.

Hiervon entfallen auf die Strassen-Herstellungen und Unterhaltungen, einschliesslich Strassendurchbrüche, jährlich rund 2600000 Mark und von diesen wieder auf reine Strassenbauten etwa 800000 bis 1000000 Mark.

Schon aus diesen Zahlen dürfte hervorgehen, welche Rolle die Kosten der Anlage und Unterhaltung der Strassen dem Stadtsäckel Frankfurts gegenüber spielen und ist es daher wohl auch gerechtfertigt, diese Verhältnisse hier einer näheren Besprechung zu unterziehen.

Vorweg sei bemerkt, dass Frankfurt a. M. bei ungefähr 650000 qm Chaussirung und 350000 qm bekiesten Fusssteigen 650000 qm Pflaster und hierbei etwa 4000 qm Asphalt- und rund 23000 qm Holzpflaster aufweist, während Leipzig bei etwa 280600 qm Chaussirung und 165000 qm bekiesten Fusssteigen rund 472000 qm bossirtes, 545000 qm Bruchstein-, 100000 qm Schlacken- und 70000 qm Asphaltpflaster hat. Ebenso zeigt Berlin bei nur 500000 qm Chaussirung rund 5000000 qm Pflaster und hiervon etwa 1775000 qm I. Sorte, 2400000 qm II. Sorte, über 850000 qm Asphalt und rund 70000 qm Holzpflaster.

Paris dagegen hat bei 1500000 qm Chaussirung rund 7500000 qm Pflaster und von diesem letzteren etwa 6500000 qm Stein-, 350000 qm Asphalt- und 550000 qm Holzpflaster.

In Bezug auf den Verkehr in den Frankfurter Strassen ist zunächst weiter zu bemerken, dass die Zeil und der Rossmarkt täglich etwa 6000, die Kaiserstrasse 1800, die Grosse Bockenheimer Strasse 3400, die Ober- und Untermainbrücke rund 2500, der Sandweg 2150, die Langestrasse und Darmstädter Landstrasse 1900 und der Grüneburgweg 1600 Fuhrwerke haben, während in Berlin der Fuhrwerksverkehr auf der Kaiser-Wilhelmsbrücke und in einzelnen Theilen der Friedrichstrasse bekanntlich täglich gegen 13500, auf dem Potsdamer Platz rund 17000 Fuhrwerke nachweisen soll und in den lebhafteren Pariser Strassen ein ständlicher Verkehr von 13—1400 und zu gewissen Tageszeiten bis 3000 Fuhrwerke nachgewiesen ist, der bei aussergewöhnlichen Gelegenheiten, wie z. B. bei Wettrennen im Boulogner Wald, sich schon bis auf 6000 Fuhrwerke ständlich erhöht hat. —

Im Allgemeinen ist nun bei der Betrachtung der Frankfurter Strassenverhältnisse ein Unterschied zwischen der Zeit vor und nach der Canalisation der Stadt zu machen, indem man sich hier vor der Canalisirung nur mit einhäuptigem Pflaster minderer Güte und grösstentheils auch mit Chaussirung begnügt hat. Erst nach der Durchführung der Canalisation, d. h. etwa Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre, ging man hier dazu über, bessere Strassenpflasterungen zu wählen, und seit dieser Zeit sind dann in der Anlage zwar theuere, in der Unterhaltung aber wesentlich billigere Pflasterarten zur Verwendung gekommen, als früher. Das oben erwähnte Verhältniss von Chaussirung zur Pflasterung hier in Frankfurt muss von vornherein deshalb auffallen, weil bekanntlich die Chaussirung als Befestigungsart städtischer Strassen im Allgemeinen nicht mehr viel zur Anwendung kommt, und zwar hauptsächlich der hohen Unterhaltungskosten derselben wegen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Frankfurt a. M. als sogenannte Villenstadt eine Ausnahme von dieser Regel macht, indem gerade die verhältnissmässig wenig verkehrsreichen Strassen der Aussenstadt, als von Luft und Sonne bestrichen und beschienen, sich zur Anlage chaussirter Strassenflächen im Ganzen nicht schlecht eignen. Zudem hat ja auch die Chaussirung für Strassen mit schwachem und vor allen Dingen leichtem Verkehr ihre Vorzüge, indem sie weniger Geräusch und verhältnissmässig kleine Anlagekosten verursacht. Dagegen sind die Nachtheile der Chaussirung andererseits auch so bekannt, dass ich hier nur auf den Schmutz und Staub dieser Strassendeckungsart und nochmals auf die unverhältnissmässig hohen Unterhaltungskosten derselben hinweisen will. Jeden-

falls aber wird hier in den letzten Jahren auf die Herstellung der Chaussirung die grösste Sorgfalt verwendet und werden infolge dessen nur dauerhafte Gestücksteine und Hartbasalt, in Strassen mit schwachem Verkehr vorläufig noch Granit als Deckmaterialien verwendet. Ausserdem erhalten alle neuen Strassen eine entsprechende Sanduuterbettung und auf das Festwalzen der Chaussirung wird ebenfalls ein besonderes Augenmerk gerichtet; ebenso, wie bei dem Walzen mittels der Dampfwalzen als Abglätt- und Ausfüllmaterial jetzt ausschliesslich nur Hartbasaltsplitter und scharfkörniger Kies zur Verwendung gelangen. Trotz alledem hat hier aber die Erfahrung gelehrt, dass bei einem täglichen Verkehr von über 700 Fuhrwerken die Strassen, schon aus wirthschaftlichen Gründen, nicht mehr zu chaussiren, sondern zu pflastern sind, besonders, wie schon vorerwähnt, wenn der Verkehr auf denselben ein schwerer ist. Hat doch bekanntlich auch ein Ingenieur der Stadt Paris nachgewiesen, dass selbst die beste Chaussirung bei Benutzung mit Wagenladungen von 5000 kg auf zweirädrigen und 8000 kg auf vierrädrigen Fuhrwerken ruinirt werden muss. —

Die ebenerwähnten Missstände der Chaussirung, besonders die aussergewöhnlich starke Erzeugung von Schmutz und Staub haben dahin geführt, hier zwei Versuche anzustellen, durch welche diese Missstände möglichst vermieden werden sollen. Es ist hier zunächst ein Versuch mit dem sogenannten Pechmacadam zu erwähnen! Derselbe ist vor 3 Jahren in der Eschenheimer Anlage vor der Eckenheimer Landstrasse zur Ausführung gebracht worden. Nachdem die stark abgefahrene Decklage ganz beseitigt und das Gestück gehörig eingeebnet war, wurden die Hartbasaltdecksteine in entsprechender Stärke aufgebracht und mittels der Dampfwalze tüchtig festgewalzt. Die hiernach noch verbleibenden Zwischenräume der Decklage wurden nun nicht mit Steinsplittern oder Kies gedichtet, sondern mit einem Gemisch von dünnflüssigem Asphalt und Pech sorgfältig ausgegossen und über die so hergestellte Decklage kam eine dünne Schicht erwärmten Asphaltpulvers, welches in der bekannten Weise mit warmen Stössern festgestampft wurde. Nachdem dann die obere Asphaltschicht entsprechend abgekühlt war, wurde dieselbe noch mit der Dampfwalze gehörig nachgedichtet und abgewalzt und die Strasse war zur Uebergabe an den Verkehr fertig. (Von dem gewöhnlichen Verfahren bei Herstellung des Pechmacadams, wonach die gereinigten Decksteine vor dem Aufbringen mit der Pech- oder Asphaltmasse gehörig gemischt, dann erst aufgebracht und sofort festgewalzt werden sollen, ist hier deshalb abgesehen worden, weil nicht in Erfahrung gebracht werden konnte, wie dieses Gemisch mit einer der üblichen Walzen festgewalzt werden kann, da es doch auf der Hand liegt, dass bei'm Walzen durch den nicht erwärmten Walzenmantel die ganze klebrige Decklage nun besonders auch noch ohne Asphaltdecke aufgewickelt werden müsste.

Der bis jetzt beobachtete Erfolg dieses Versuchs geht dahin, dass zwar die obere dünne Asphaltschicht schon nach etwa $1^1/_2$ jähriger Benutzung abgefahren war, dass dagegen die eigentliche Decksteinschicht bis heute, d. h. nach dreijährigem Liegen, ohne bemerkbare Schlaglöcher und ohne wesentliche Abnutzung erhalten geblieben ist. Letzteres ist deshalb beachtenswerth, weil auf den angrenzenden Strecken dieser Strasse die in gewöhnlicher Art hergestellten neuen Decklagen nur höchstens $1^1/_2$ bis 2 Jahre vorhalten.

Wenn man nun erwägt, dass der hier hergestellte Pechmacadam allerdings das Zwei- bis Dreifache der gewöhnlichen Decklagen gekostet hat, dass er dagegen aber, nach den bisherigen Ergebnissen, auch mindestens doppelt so lang vorhält, als gewöhnliche Chaussirung, so kann immerhin zu weiteren Versuchen, vielleicht mit Weglassung der das Ganze nicht unwesentlich vertheuernden oberen Asphaltschicht, gerathen werden, da die sonst in diesem Falle erstrebten Vorzüge, wie möglichste Staub- und Schmutzlosigkeit, thatsächlich in bemerkenswerther Weise erreicht worden sind. —

Ein weiterer Versuch in dieser Richtung ist mit Granitmacadam angestellt worden; derselbe kam im Jahre 1890 in Leerbach zur Anwendung und besteht bekanntlich darin, dass auf einem Betonbett eine Asphaltschicht (aus Lobsamasphalt, Elsass) zur Ausbreitung kommt, in welche die, die Abnutzung der ganzen Decklage verzögernden Granitdecksteine mit der Breitseite nach unten ziemlich dicht aneinandergestellt werden, deren Zwischenräume und Köpfe derartig mit einem Gemisch zermahlener Granitsteine und Asphaltmasse auszugiessen sind, dass schliesslich über den Decksteinen noch eine etwa 1 cm starke Asphaltschicht bleibt. Das Ganze wird dann gehörig festgestrichen und geebnet und kann hiernach noch an dem Tage der Fertigstellung dem Verkehr übergeben werden. Ein annähernd sicheres Urtheil über den Erfolg dieses Versuchs ist bis jetzt nicht abzugeben, da die Zeit der Beobachtung noch zu kurz ist. Im Allgemeinen muss man aber zugestehen, dass sich die so hergestellte Fahrbahnfläche bis heute durchaus gut und glatt gehalten hat und dass von den verwendeten Granitsteinen in der Fahrbahnoberfläche bisher noch nichts zu sehen ist. Hauptsächlich wird es ja bei solchem Versuche darauf ankommen, die Ausgussmasse (Asphaltbrei und Granitbröckchen) so herzustellen, dass dieselbe nach Erhärtung annähernd die gleiche Festigkeit erhält, als die zur Verwendung gelangenden Granitsteine. Sollte dieses nicht gelingen, so wird nach einer bestimmten Zeit, d. h. nach Abnutzung der oberen Asphaltschicht, die Granitsteinlage zum Vorschein kommen und alsdann natürlich eine recht holperige Fahrbahn entstehen. Jedenfalls ist aber auch diese Fahrbahn bis jetzt möglichst staub- und schmutzfrei, gewährt den Pferdehufen einen sicheren Halt und verursacht fast gar kein Geräuch durch die vorüberfahrenden Fuhrwerke.

Der Preis für Granitmacadam stellt sich für das qm, ausschliesslich Betonunterbettung, auf Mk. 8,00 bei fünfjähriger, unentgeltlicher Unterhaltung seitens des Unternehmers.

Der Vollständigkeit halber sei nun noch erwähnt, dass im kommenden Frühjahr ein weiterer Versuch mit belgischem Porphyr als Chaussirungsmaterial hier angestellt werden wird, welchem Material man auch den Vorzug, nur wenig Staub zu entwickeln, nachrühmt. Die hierfür als Muster dienende Strasse durch das Bois de la Cambre bei Brüssel ist bis auf die Verwendung von Deckkies genau so hergestellt, wie die unsrigen. An Stelle des Letzteren bringt man aber, nachdem die Decklage gehörig festgewalzt worden ist, in Brüssel nur Porphyrschottergrus und zwar verhältnissmässig in grossen Mengen (3 cm hoch) auf*). Die Korngrösse dieses Deckmaterials wechselt zwischen Staub und 5 mm; dasselbe wird durch das reichlich aufgebrachte Wasser zum Theil in die etwa noch vorhandenen Fugen der Schotterdecke eingeschlemmt und bleibt schliesslich in einer Stärke von ca. 2 cm über dem Schotter liegen. Diese Decke, gut nass gehalten, soll thatsächlich lange Zeit die Staub- und Schlammentwicklung nach Thunlichkeit verhindern. (Dass dieses in Bezug auf die Staubentwicklung zutreffen mag, ist wohl klar; wie jedoch die Schmutzbildung bei dem reichlichen Nasshalten der Chausseedecke verhindert werden soll, dürfte zunächst noch aufzuklären bleiben! Jedenfalls wird aber auch über den Ausfall dieses Versuches später weiter berichtet werden.)

Im Gegensatz zu der noch im Bau begriffenen Aussenstadt sind nun die bereits bebauten und selbstverständlich canalisirten Strassen der Innenstadt fast ausnahmslos mit Steinen gepflastert, und zwar wird hier unterschieden zwischen Kopfsteinpflaster, bestehend aus Anamesit-, Pfälzer-, Hartbasalt- oder Granitmaterial, und 4häuptigem Pflaster, zu welchem in ebenen Strassen Hartbasalt und in Strassen mit Steigungen nur Granit zur Verwendung gelangt, abgesehen von den später noch zu erwähnenden, sog. geräuschlosen Pflasterungen.

*) Ein ähnliches Verfahren mit Hartbasaltgrus hat übrigens Herr Landes-Baurath Dähling-Düsseldorf früher auch schon empfohlen.

Entwickelung der Strassenpflasterung in Sydney*).

Von Adrian Charles Mountain.

I.

In der „Institution of Civil Engineers“ in London hielt Herr Adrian Charles Mountain, ein Mitglied dieser Gesellschaft, einen Vortrag**) über das in der Ueberschrift genannte Thema, für welches bei uns das gleiche Interesse aus denselben Gründen vorhanden sein wird, welche der Verfasser bei seinen Zuhörern voraussetzte, wenn er meint, dass die Pflasterung grosser Strassenlängen mit Holz in Sydney nicht nur deshalb bedeutungsvoll sei, weil man diese Pflasterart hier zuerst in Australien angewendet habe, sondern auch aus dem Grunde, weil gerade dieses Beispiel beweist, dass man die Dauerhattigkeit des Holzpflasters bedeutend erhöhen könne, wenn man geeignetes einheimisches (d. i. australisches) Bauholz verwendet anstatt der weicheren, in Europa und Amerika gebräuchlichen Sorten.

In seiner Eigenschaft als Vorsitzender der „Corporation of Sydney“ lag dem Verfasser ob, über die Wahl der Pflasterart hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit und Unterhaltungskosten zu entscheiden. In seiner Denkschrift vom Jahre 1880 schlug er daher vor, die verkehrsreichsten Strassen, anstatt in Macadam zu bauen, pflastern zu lassen, und zog das Holzpflaster dem Stein- und Asphaltpflaster vor, weil eben das australische Holz sich durch seine Dauerhaftigkeit und Zähigkeit ganz besonders dazu eignet.

Die älteren Strassen von Sydney sind aus den ursprünglichen, sehr roh angelegten Fahrstrassen für Lastwagen u. s. w. entstanden; als Häuser gebaut wurden, beschüttete man jene mit Sandstein und Asphaltstein, aber ihre Form und ihr Aussehen wurden dadurch nicht gebessert und die Unterhaltungskosten wuchsen immer mehr. Die Entwickelung des Handels und die Vergrösserung der Stadt erforderten eingreifende Verbesserungen, welche auch, in einzelnen Fällen sogar neue Anlagen, vorgenommen wurden. Jedoch im Innern der Stadt und an den Hauptausgängen stiegen die Reparaturkosten, noch vermehrt durch den im Preise hohen, von ausserhalb bezogenen Asphalt, welcher Preis sich folgendermaassen gestaltete:

Asphaltstücke von $2^1/_2$ Zoll (engl.), wie sie für die Schüttung verwendet wurden, kosteten pro cbyard 9 sh. 6 d., es kostete also 1 sqare yard Strassenfläche 6 sh. 4 d., und die jährlichen Unterhaltungskosten (incl. Reinigung) beliefen sich auf 2 sh. 2 d. pro square yard. Der tägliche Lohn für eine Arbeitszeit von 8 Stunden betrug für den gewöhnlichen Arbeiter 7 sh., für den geschickteren Arbeiter 8 sh. und den Fuhrmann (incl. Pferde) 11 sh. 6 d.

Bei dieser Reparaturart wuchsen die Reinigungskosten ebenso, wie die Dauerhaftigkeit unter dem lebhaften Verkehr abnahm.

Die neueren Strassen mit leichterem Verkehr waren mit einer Krümmung von 1 : 40 gebaut, mit einer guten Bettung von Sandstein (10 Zoll tief) versehen, mit einer $2^1/_2$ Zoll dicken Basaltschicht geschüttet und mit der Avelling und Porter Dampfwalze gewalzt; sie erfüllten alle Erwartungen und machten den Gegensatz, welcher noch durch den für die Macadamconstruction zu schweren Verkehr verstärkt wurde, um so mehr fühlbar.

Der Verkehr in den Hauptstrassen Sydney's ist viel lebhafter, als man nach der Bewölkerungsziffer schliessen könnte, wie die nachstehende Tabelle zeigt, welcher auf Grund sorgfältiger Beobachtungen an 6 Wochentagen in der Zeit von 6 Uhr früh bis 10 Uhr Abends aufgestellt wurde. Die Stadt hat ungefähr 100 Meilen öffentliche Strassen und nach der Zählung im Jahre 1888 ungefähr 145 000 Einwohner; aber der ganze Complex, welchen die Vorstädte und anliegenden Ortschaften mit ihren unabhängigen Verwaltungen bildet, wird auf 314 800 Einwohner geschätzt.

Die Stadt liegt auf mehreren, den Hafen umgebenden Hügeln mit Zwischenthälern und schmalen Wasserläufen; daher haben die meisten Strassen ziemlich starke Steigungen, welche zwischen 1 : 22 und 1 : 9 schwanken, also für Asphaltpflasterung die Maximalzahl erreichen; viele sind für jede Pflasterung zu steil.

Im letzteren Falle wird ganz trockener Macadam in das hergerichtete Strassenbett aufgeschüttet und ganz und

*) Da in diesem Aufsatz engl. Maasse gebraucht werden, so halten wir es für zweckmässig, die zur Umrechnung in die gebräuchlichen deutschen Maasse nothwendigen Angaben am Eingange zu bringen, wie folgt:

Längenmaasse: 1 yard (= 3 Fuss) = 0_{91} m
1 Fuss (= 15 Zoll = 0_3 m
1 Zoll = 2_5 cm
Flächenmaasse: 1 qyard = qfuss) = 0_{84} qm
1 qfuss = 0_{09} qm
1 qzoll = 6_{45} qcm
Körpermaasse: 1 cbyard (= 27 cbfuss) = 0_{76} cbm
1 cbfuss = 0_{028} cbm
1 cbzoll = 16_{38}
1 Gallon = 4_{54} l
1 Scheffel = 8 gallons
Gewichte: 1 Pfd. (lb.) Avoirdupoids = 0_{45} kg
1 Tonne = 2240 Pfd. = 1_{01} dtsch. Tonne

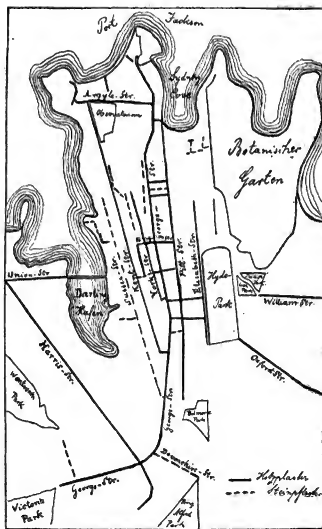
Die Redaction.

**) Der Vortrag ist veröffentlicht in den „Minutes of Proceedings of The Institution of Civil Engineers“, Vol. XCIII.

Tabelle für den Verkehr in einigen Hauptstrassen.
(Vergl. den nachstehenden Plan von Sydney.)

Beobachtungsstand.	Zahl der tägl. die Strasse passirenden Wagen.	Dieselbe Zahl der Pferde	Dieselbe Zahl der per Wagen beförderten Passagiere.	Dieselbe Zahl des beförderten Gewichtes Tonnen.	Gewichtszahl pro Jahr (ausser Sonntag) Tonnen.	Gewichtszahl (jährl.) pro yard Strassenbreite Tonnen.
Georgestrasse (nahe der Town-Hall)	10 960	19 776	21 656	20 470	6 407 110	216 427
Georgestrasse (Ecke Regentstrasse)	7 286	9 503	9 545	11 055	3 460 215	157 282
Oxfordstrasse, Ecke Collegestrasse	3 171	4 016	3 017	4 472	1 399 736	99 981
Williamstrasse, Ecke Yurongstrasse	2 699	3 717	6 788	4 395	1 375 635	98 259
Unionstrasse, Ecke Pyrmontbrücke	3 570	4 116	341	5 848	1 830 424	140 802
Sussexstrasse, Ecke Marketstrasse	5 970	9 881	745	10 472	3 277 736	273 145
Pittstrasse, Ecke Hunterstrasse	6 956	10 389	5 249	12 876	4 030 188	335 849
Kentstrasse, Ecke Erskinestrasse	2 863	4 326	548	4 447	1 391 911	129 480

Plan von Sydney.



gar mit gut gekochtem Gastheer übergossen und 5 bis 6 Wochen bis zu der Verkehrsübergabe unbenutzt gelassen; alsdann wird die Strasse mit der Dampfwalze festgewalzt, mit trockenem Siebkies oder Sand bedeckt und dem Verkehr übergeben. Diese Arbeit kostet ungefähr 8 sh. pro qyard, und die Materialmengen in einem cbyard, aus $2^1/_2$ Zoll Steinen bestehend, waren $^1/_6$ cbyard Siebkies und 24 gallons Theer mit einem bestimmten Zusatz von Pech, je nach dem Siedepunkte; denn in Sydney braucht der Theer wenigstens 3 bis 4 Stunden zum Kochen, weil man zur Gasfabrication und zur Herstellung der ölartigen Bestandtheile, um den entstehenden Theer zu verdünnen, 5 bis 6% Kerosinschiefer verwendet. Um den Theer schneller zu verdicken, wird ein Zusatz von Pech genommen.

Eine dieser Strassen wurde 3 Jahre ohne jede Reparatur benutzt, und dann genügt zur Herstellung eine neue Schicht Siebkies, da der feste Steinkörper ebenso unverletzt blieb, wie Concret.

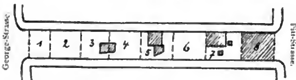
Diese Methode eignet sich also ganz besonders für zu grosse Steigungen, welche eine Pflasterung nicht zulassen; jedoch könnte man sie auch auf Strassen mit leichtem Verkehr übertragen, wenn nicht Holz-, Asphalt- oder Steinpflaster unter anderen Bedingungen unvergleichlich öconomischer wäre. Das erste Holzpflaster wurde in der King Street gelegt, zwischen George Street und Pitt Street, auf einem Flächenraum von 1[illegible] qyards, und zwar in 8 verschiedenen Holzarten, um die dauerhafteste und für den Verkehr geeignetste herauszufinden; im August 1880 wurde die Strasse dem Verkehr übergeben.

Die verwendeten Holzarten waren: rother, schwarzer, blauer Gummibaum, (weisser) Buchsbaum, Esche, Ceder, Fichte und baltische Holzarten aus Schweden.

(Die botanischen Namen für die in Frage kommenden australischen Hölzer sind: Eucalyptus rostrata, Eucalyptus piluliris, Eucalyptus botryoides, Eucalyptus albens, Eucalyptus virgata, Cedrela australis, Ferenela Endlicherii.)

Die 4 ersten Arten sind harte Hölzer, die anderen weiche von verschiedener Dichtigkeit und Dauerhaftigkeit. Die nachstehende Skizze zeigt die Pflasterung der King-Street mit den Proben.

Versuchs-Holzpflasterung in der King-Str.



(1 = rother, 2 = schwarzer Gummibaum, 3 = Esche, 4 = Buchsbaum, 5 = schwedisches Holz, 6 = blauer Gummibaum, 7 = Fichte, 8 = Ceder.)

(Die schraffirten Stellen bedeuten in hartem Holz ausgeführte Reparaturen; Ceder ist vollständig ersetzt worden.)

Mit Rücksicht auf die grosse Glätte der harten Hölzer wurden die Reihen mit 1 Zoll Fugenbreite gelegt, welche seitdem allmälig auf die gewöhnliche Breite von $^3/_8$ Zoll reducirt worden ist, ohne irgend welche nennenswerthe Gefahr für die Pferde.

Die Bettung bestand in einer 6 Zoll starken Concretschicht von Portlandcement, bedeckt mit einer Cementmörtellage; auf die letztere wurden nach Verlauf einer Woche die Klötze von den Abmessungen 9 : 6 : 3 Zoll gelegt, und zwar in Reihen senkrecht zur Strassenlinie; neben den Bürgersteig wurden zwei Reihen parallel der Strasse gelegt. In diesem Probefalle nur waren auch die Latten von hartem Holz und blieben in der Pflasterung liegen; sie waren $1^1/_2$ Zoll hoch und liessen also eine Fuge von $^1/_2$ Zoll Höhe, welche mit einer Steinfüllung von Kiesel, Basaltabfällen ausgefüllt und einer gut gekochten Mischung von Theer und Pech ausgegossen wurde. Bei den nächstfolgenden Arbeiten wurden die Latten vor der Ausfüllung herausgenommen, geschmolzenes Pech wurde in die entstandene Fuge von 1 bis $1^1/_2$ Zoll Tiefe gegossen, welches die Hölzer festhielt und verhinderte, dass das Wasser von der Oberfläche bis auf die Concretschicht eindrang. Bevor die Holzklötze gelegt wurden, wurden sie in Kerosintheer, ein Abfallproduct aus den Kerosinfabriken, getaucht; da man aber fand, dass selbst nach 24 stündigem Einweichen in heissem Theer dieses in die harten Holzarten nur bis zu einer Tiefe von $^1/_{16}$ bis $^1/_8$ Zoll eindrang, so wurde dieser grossen Dichtigkeit wegen von der Imprägnirungsmethode Abstand genommen.

Die Frage, welche Holzart sich am besten für Pflasterzwecke eignen würde, müsste zunächst zu Gunsten des Eucalyptus Leucoxylon, eines australischen Baumes, beantwortet werden, welcher in der Colonie ebenso wächst, wie die Eiche in England; seine zunehmende Seltenheit aber, sowie sein hoher Preis (20% theurer, als die anderen Harthölzer) machen seine Verwendung illusorisch.

Eine beträchtliche Zahl verschiedener Harthölzer aus Neu-Süd-Wales wurden nach und nach zu Pflasterzwecken verwendet; diejenigen, welche die geringste Abnutzung oder das geringste Schwinden nach langem Gebrauch zeigten, wurden schliesslich ausgewählt.

Es erscheint von Interesse, an dieser Stelle die Festigkeitsversuche zu erwähnen, welche Herr Professor Warren, Mitglied der Institution of Civil Engineers, mit australischen Nutzhölzern vorgenommen hat.

Tabelle über Festigkeitsversuche einiger Holzarten*)

Holzart.	Biegungsfestigkeit		Druckfestigkeit. (Kraft in Pfd. auf 1 qzoll des Querschnittes.)		Zugfestigkeit.		Scheer-festigkeit	Gewicht per cbfuss.
	Bruch.	Elasticitäts-grenze.	Bruch.	Elasticitäts-grenze.	Bruch.	Elasticitäts-grenze.	längs der Faser	
1) Eucalyptus rostrata Rother Gummibaum:	6 930	761 769	4 651	1 381 447	8 884	1 292 691	2 122	$62_{,10}$
2) E. microcorys Talgbaum:	15 257	2 287 582	6 373	1 618 803	16 165	2 274 790	1 802	$77_{,06}$
3) E. pilularis schwarzer Gummibaum	13 728	2 162 764	7 526	1 775 249	21 708	3 105 979	1 757	$66_{,09}$
4) E. maculata Gefleckter G.:	13 296	2 056 101	6 561	2 028 058	14 413	4 383 483	1 583	$62_{,10}$
5) Syncarpia Laurifolia Terebenthinbaum:	11 727	1 965 524	5 810	1 382 621	16 821	4 077 377	1 451	$69_{,34}$
6) E. resinifera Mahagoni:	15 492	2 396 263	8 139	1 742 492	13 215	2 207 506	1 388	$75_{,48}$

*) 1 Pfd. pro 1 qzoll = $0_{,07}$ kg pro 1 qcm.

Strassenbahnwesen.

Strassenbahnen ohne Pferde.

In Dresden-Friedrichstadt fand im Laufe dieses Sommers eine Probefahrt mit einem Strassenbahn-Wagen statt, der nach dem neuen System Lührig mittels Gas-Motor bewegt wurde. An der Fahrt nahmen eine ganze Anzahl höherer Beamten, Ingenieure und andere Sachverständige, sowie Vertreter der Tagespresse theil.

Die Berichte über die Probefahrt lauten in übereinstimmender Weise so günstig und eröffnen eine so gleichmässige Perspective auf eine Umgestaltung des Strassenbahnwesens, dass man sich einer ähnlichen Auffassung kaum verschliessen kann.

Dass die Abschaffung der animalischen Kraft im Strassenbahndienst von vielen Seiten und an den Plätzen in's Auge gefasst wird, wo dieselbe seit 20 und mehr Jahren verwendet wird, ist eine nicht zu leugnende Thatsache. Man hat bereits Strassenbahnen mit Dampfkraft, mit Electricität, ja sogar mit Pressluft im Betriebe; Neuanlagen sind im Entstehen begriffen, auf denen die animalische Kraft sowohl, als auch die Electricität als Motor in Anwendung gebracht werden soll. Die Dampfkraft kommt aus mancherlei Gründen im Stadtinnern nicht zur Verwendung, die Spannkräfte als natürlicher Motor erweisen sich, je länger die Strecke, je kostspieliger; aber auch die Electricität stellt sich, ganz abgesehen von den erheblich höheren Anlagekosten, trotz aller Fortschritte, welche die Electrotechnik bereits gemacht hat, immer noch sehr hoch und ausserdem bietet die Anlage der oberirdischen Stromzuführung immerhin gewisse Gefahren für Leben und Habe.

Die Verwendung von Gasmotoren zur Fortbewegung der Strassenbahnwagen erscheint, wie oben bereits bemerkt, als ein sehr glücklicher Griff, um die Nachtheile der übrigen Systeme zu beseitigen und eine sichere und billigere Betriebskraft zu schaffen.

Nach den Berichten über die angegebene Probefahrt mit dem neuen Wagen lassen sich die gewonnenen Eindrücke dahin zusammenfassen, dass das System Lührig den anderen, bisher gebräuchlichen Methoden gegenüber nur Vortheile ergiebt. Der Wagen fährt geräuschloser und schneller, als bei'm Pferdebetrieb, die Fahrt kann aber auch rasch und präcis verlangsamt und sofort angehalten werden. Zur Leitung ist kein Techniker nöthig, jeder der jetzigen Kutscher ist nach kurzer Anweisung im Stande, den Wagen zu führen. Die Vorwärts-Bewegung lässt sich in entgegengesetzte Richtung umändern und die Steuerung in drei Secunden wechseln. Die Krafterneuerung kann an der Station innerhalb 40 Secunden in leichtester Weise durch Material-Zuführung erfolgen, wenn der erste Kraftvorrath auf 30—40 km innerhalb 4 Stunden erschöpft worden ist. Der Wagen überwindet mit Leichtigkeit die schärfsten Kurven und Weichen, entwickelt weder Hitze, noch Funken oder Dampf, und bei'm Anhalten oder Abfahren gehorcht er sofort ohne jeden Ruck oder Stoss. Sodann wird behauptet, dass der Gang des Wagens bei gutem oder schlechtem Wetter ein gleichmässig sicherer sei und sich auch bei starkem Schneefall die Bahn selbst frei halte.*)

Die beiden Maschinen von je vier Pferdekräften und das Gasreservoir befinden sich unterhalb des Wagens und sind nach aussenhin unsichtbar. Der Gasvorrath von 6 cbm ist auf 6—8 At. zu spannen; die Bewegungsgeschwindigkeit beträgt durchschnittlich 10 km in der Stunde, kann jedoch noch gesteigert werden. Das Gewicht eines solchen Wagens ist weit geringer, als das eines Wagens mit electrischen Accumulatoren, sodass die Abnutzung des Unterbaues und der Schienen eine geringe ist; eine Verunreinigung der Strassen und der Luft findet nicht statt.

Endlich aber ermöglicht die Anlage des Gasmotors die gleichzeitige Erleuchtung und Heizung des Wagens.

Die angeführten Vorzüge sind so umfassend, dass man nur noch die Frage stellen möchte, in welchem Verhältniss die Betriebskosten des neuen Systems zu denen der bisherigen stehen. In den angegebenen Berichten wird gesagt, dass sich die Betriebskosten für das Fahrtkilometer auf 5 Pf. stellen und dass in jedem Wagen ein Gasmesser angebracht ist, an welchem man den Verbrauch zu jeder Zeit feststellen und controliren kann.

„Seither schwankten“, so heisst es in dem einen Berichte, „die Betriebskosten für das Fahrtkilometer bei den verschiedenen Systemen (Pferdekraft, electrischer Betrieb, Dampfbetrieb (System Rowan), Accumulatoren-Wagen (System Huber-Jolien-Oerlikon), Luftdruck-Betrieb etc. zwischen 16—30 Pf. Wenn man dagegen die angegebenen Kosten bei dem Gasmotor-Wagen (System Lührig) noch um 50% höher, als wie angegeben, rechnet, so würde der Strassenbahn-Betrieb mit solchen Wagen in Dresden wie jetzt mit 200 Wagen eine Ersparniss von 770 000 M., also pro Wagen von 3850 M. pro Jahr, mit sich bringen.

Weitere Ersparnisse bringt der Wegfall der Stallungen und des Dienstes in denselben, der Magazine, der Maschinenanlagen für Stromerzeugung und der Stromzuführung bei electrischem Betriebe, sowie der Beschaffung des erforderlichen Terrains. Namentlich aber ist die Möglichkeit hervorzuheben, dass ohne Erhöhung der angegebenen Betriebskosten durch Strassenbahnwagen mit Gasmotor (System Lührig) noch mehrere angehängte Wagen zum Lasten- oder Personen-Transport bewegt werden können und dabei die erzeugte Bewegungs-Kraft noch gross genug ist, um jede, für Adhäsions-Betrieb zulässige Steigung zu überwinden, was

*) In dieser Beziehung liegen doch noch keine Erfahrungen vor und weitere, im Winter unternommene Probefahrten müssen abgewartet werden. Die Redaction.

für bergige Gegenden und Plätze erheblich in's Gewicht fallen muss.

Die billigen Betriebskosten ermöglichen die Einführung solcher Bahnen auch in kleineren Städten mit geringerer Frequenz, den Verkehr nach Vororten, um Arbeitern Gelegenheit zur Benutzung billiger Wohnungen in gesunder Luft bei schneller Erreichung der Arbeitsstätten zu sichern, da finanzielle Bedenken hiergegen durch die grossen Ersparnisse bei derartigen Bahnbetrieben gegenstandslos werden.

Die Einrichtung, sowie der Betrieb dieser Motore gewähren nach „Uhlands Verkehrs-Zeitung", der wir vorstehenden Bericht entnehmen, den billigsten, rationellsten und zuverlässigsten Strassenbahn-Betrieb gegenüber allen bekannten Systemen.

Bedenkt man ferner, dass die Abnutzung und dem entsprechend auch die hierdurch bedingten Abschreibungen bei diesem System in der Hauptsache entfallen, also viel geringer werden, als bei dem Betriebe mit Pferden, so ist ein Umschwung des ganzen Strassenbahn-Wesens hierdurch in nächster Zukunft mit Sicherheit zu erwarten. Die Ersparnisse im Betriebe werden nicht nur den Strassenbahn-Gesellschaften, sondern auch dem Publicum durch Fahrpreis-Ermässigungen, vermehrten und schnelleren Betrieb etc. zu Gute kommen, und heissen wir die neue Erfindung, die in Dresden zunächst auf der belebten Strecke Grossenhainer Strasse-Wilder Mann zur Anwendung kommt, im allgemeinen Interesse bestens willkommen."*)

Die Entwickelung des electrischen Eisenbahn-Betriebes.

Von Chas. P. Steinmetz in New-York.

(Hierzu 10 Fig.)

Der electrische Eisenbahn-Betrieb ist der jüngste Zweig der Electrotechnik, und obgleich in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika gegenwärtig schon über die Hälfte der Gesammtlänge der bestehenden Strassenbahnen Electricität als Betriebskraft benutzen und die neu anzulegenden Bahnen fast ausschliesslich für electrischen Betrieb eingerichtet werden, so muss dennoch die Verwendung der Electricität zum Betrieb der Strassenbahnen als im Beginnen begriffen betrachtet werden.

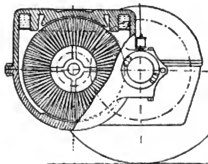


Fig. 1.

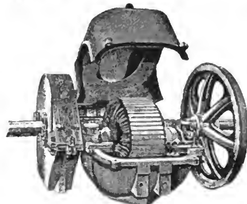


Fig. 2.

Strassenbahn-Motor (15 HP. W. P.) mit einfacher Stirnrad-Uebersetzung (Thomson-Houson Co.).

Die ersten Versuche, Wagen mittels Electricität zu betreiben, gehen allerdings bis in das Jahr 1839 zurück, doch waren dies nur Experimente mit Primärbatterien, die damals die einzige bekannte Quelle der electrischen Kraft waren und deren Verwendung zum electrischen Bahnbetrieb im Voraus practisch ausgeschlossen war. Erst nach der Erfindung der Dynamo-Maschine wurde es möglich, die zu einem Bahnbetrieb erforderliche Electricitätsmenge öconomisch zu erzeugen. Die Dynamo-Maschine konnte jedoch nicht auf den Wagen selbst untergebracht werden, und so entstand die weitere Frage, wie die ausserhalb des Wagens erzeugte Electricität dem Motor am Wagen zuzuführen sei. Das kann entweder durch eine isolirte, der ganzen Bahnstrecke entlang laufende Leitung, oder mittels secundärer Batterien (Accumulatoren) erfolgen. Diese letzteren haben sich bisher im Strassenbahnbetriebe nicht bewährt. Der Accumulator besteht aus mit Bleioxyd bedeckten Bleiplatten, die in verdünnte Schwefelsäure getaucht sind. Bei'm Laden wird durch den electrischen Strom das Bleioxyd der einen Bleiplatte in Bleisuperoxyd, das der andern in schwammiges Blei verwandelt, sodass, wenn geladen, der Accumulator eine galvanische Zelle aus Bleisuperoxyd und Blei darstellt, die bei'm Entladen, unter Rückverwandlung in Bleioxyd, Strom liefert.*)

Um einigermaassen haltbar zu sein, müssen die Bleiplatten massiv hergestellt werden und sind demnach für den Bahnbetrieb wegen ihres Gewichtes unverwendbar. Um die Accumulatoren für den Bahnbetrieb verwendbar zu machen, müssen die Bleiplatten sehr dünn gemacht und sehr nahe einander gegenüber gestellt werden. Dadurch wird aber der Accumulator, namentlich im Bahnbetriebe, äusserst schnell verbraucht, und es ist vorläufig gar keine Aussicht vorhanden, solche Accumulatoren zu erzeugen, die bei entsprechend geringem Gewicht genügende Haltbarkeit hätten, um im electrischen Bahnbetrieb verwendet werden zu können. Die directe Stromzuleitung kann entweder durch eine oberirdische, oder eine im unterirdischen Canal verlegte Leitung erfolgen. Gegen letzteres System sprechen die unvergleichlich höheren Constructionskosten und sind auch thatsächlich bisher fast ausschliesslich nur die oberirdischen oder Luftleitungen (Trolleysystem) eingeführt worden. Die unterirdische Leitung wurde bisher nur in Ausnahmefällen, wo es auf Kosten nicht ankam, verwendet.

Weitere Systeme: die Stromzuführung durch die Schienen, vollständig eingeschlossene unterirdische Leitung etc., können nicht in Betracht gezogen werden, da sie noch nicht in der Praxis Verwendung gefunden haben.

In den typischen Trolley-Systemen ist der positive Pol der Dynamo-Maschine in der Central-Station mit einer über der Bahnstrecke laufenden blanken Luftleitung verbunden, von der der Wagen mittels eines auf einer Stange befestigten Laufrädchens (des Trolley's) den Strom abnimmt. Von dort geht der Strom nach dem Motor und vom Motor durch die Wagenräder nach den Schienen. Die Schienen sind miteinander und mit dem negativen Pol des Dynamo verbunden, sodass der im Motor unverbrauchte Strom durch dieselben nach der Station zurückkehrt. Diese Einrichtung ist ziemlich allen electrischen Bahn-Systemen gemeinsam, und die Unterschiede der verschiedenen Betriebs-Systeme bestehen nur in der Beschaffenheit des Motors und seiner Verbindung mit den Triebachsen.

Zu der Zeit, wo der electrische Motor zuerst im Bahnbetrieb verwendet wurde, war derselbe noch ein entschiedener Schnellläufer und Geschwindigkeiten von 1200 bis

*) Wir werden nicht ermangeln, der weiteren Entwickelung dieses neuen Systems unsere vollste Aufmerksamkeit zu widmen, denn dasselbe dürfte unter Umständen von grösster Tragweite für das gesammte Strassenbahnwesen sein, aber zur Zeit möchten wir vor übertriebenen Erwartungen warnen. Werden doch fast alle Neuerungen auf technischem Gebiete in der verheissungsvollsten Weise angekündigt. Die Redaction.

*) Obgleich in Wirklichkeit die chemischen Vorgänge im Accumulator bedeutend complicirterer Natur und zum Theil noch unverstanden sind, kann obige Beschreibung doch als ein ungefähres Bild der Vorgänge betrachtet werden.

1500 Umdrehungen pro Minute ungefähr das Niedrigste, das erreicht werden konnte.

Die Geschwindigkeit der Triebachsen von Strassenbahnwagen beträgt aber nur 100—200 Umdrehungen pro Minute, und es trat nun bei'm electrischen Bahnbetrieb die Nothwendigkeit ein, ein Problem zu lösen, das bei'm Dampfbetrieb nicht existirt hatte. Während die Umdrehungs-Geschwindigkeit der Kurbelachse einer Dampfmaschine ungefähr dieselbe ist, wie diejenige der Wagenachsen und daher eine directe Kuppelung ermöglicht, musste bei'm electrischen Motor zur Reduction der Geschwindigkeit eine Uebersetzung angewandt werden.

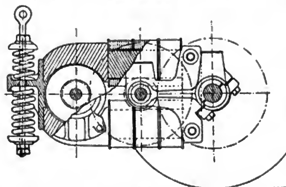
Zur Uebertragung der Kraft vom Motor auf die Wagenachse wurden Zahn-, Schnecken- oder Kegelräder, ferner auch Riemen-, Seil- oder Kettenbetrieb benutzt; doch schliesslich, nachdem es in neuester Zeit gelungen war, genügend langsam laufende Motore zu bauen, der directe Antrieb eingeführt. Die beistehenden Abbildungen Fig. 1 bis 6 stellen einige solcher Constructionen dar, die im practischen Betrieb erprobt worden sind.

In practischer Verwendung verblieb nur die Uebertragung mittels Zahnräder bei schnelllaufenden Motoren und der directe Antrieb der Achse. Die Uebertragung mittels Zahnrad und Schnecke ward von practischer Verwendung ausgeschlossen wegen der unvermeidlichen hohen Verluste an Kraft durch Reibung; Kegelräder haben keinen Vorzug vor Zahnrädern und haben im Vergleich mit diesen den Nachtheil einer bedeutend grösseren Reibung. Riemenbetrieb wurde nur versucht und als für diesen Zweck ungeeignet aufgegeben; Seilbetrieb, welcher auf einigen Strecken in Europa eingeführt wurde und sich daselbst (in Budapest) gut bewähren soll, gelangte in Amerika gar nicht zur Anwendung.

Zahnradbetrieb wurde zuerst mit Zwischengelege und doppelter Uebersetzung angewandt; später ermöglichten die Fortschritte in der Herstellung langsamer laufender Motoren, eine Uebersetzung auszulassen und der Motor wurde dann direct mittels eines Zahnräderpaares mit der Triebachse verbunden. Im ersteren Falle machte der Motor 1200—1500, im letzteren 600—800 Umdrehungen per Minute.

Bei'm directen Antriebe wird entweder die Motorarmatur direct auf der Triebachse befestigt, wie dies bei der unterirdischen Eisenbahn zu London geschehen, oder der Motor ist mittels Kurbelstange mit den Triebachsen verbunden, wie es sich in der Dampflocomotiven-Praxis schon seit 70 Jahren bewährt hat.

Sehr bald nach Einführung des electrischen Betriebes zeigte sich, dass die für Pferdebetrieb verwandten Schienen unzureichend waren, um den heftigen Stössen der electrisch betriebenen Wagen entsprechend Widerstand leisten zu können, und die spätere Erfahrung zeigte, dass die electrischen Motore das Gleise stärker beanspruchen, als Dampflocomotiven, und dass selbst bei schweren Schienen die Stösse an electrisch betriebenen Bahnen schneller abgenutzt wurden, als bei Dampfbahnen. Mit diesem Umstand zusammen ging auch die ausserordentlich rapide Zerstörung der Zahnräder vor sich.



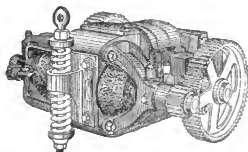


Fig. 3. Strassenbahn-Motor (12 HP.) mit doppelter Stirnrad-Uebersetzung (Sprague, No. 6). Fig. 4

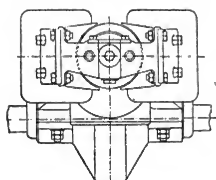


Fig. 5.

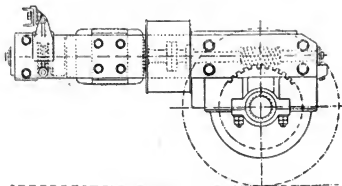


Fig. 6.

Strassenbahn-Motor (12 HP.) mit Schnecke und Schneckenrad-Uebersetzung (Maschinenfabrik Oerlikon).

Zur Beleuchtung und Aufklärung der Ursachen dieser besonderen Erscheinung ist es nothwendig, auf die Vorgänge bei der Bewegung eines electrisch betriebenen Strassenbahn-Wagens genauer einzugehen. Zunächst ist es die Schienenoberfläche, die bei einer Strassenbahn niemals absolut eben sein kann, da auch andere Fuhrwerke entlang und quer über dieselbe fahren.

Da alle Strassenbahnwagen auf Federn gelagert sind, bestehen die bewegten Massen derselben aus zwei Theilen, von denen der eine Theil starr mit den Wagenrädern verbunden, der andere auf Federn gelagert ist. Diese beiden Theile verhalten sich nun durchaus verschieden bei'm Passiren über Unebenheiten der Schienen. Die Wagenräder müssen allen Unebenheiten der Schienen folgen, während der auf Federn gelagerte Theil des Wagens sich unabhängig von Unebenheiten des Gleises geradlinig fortbewegt. Die durch Unebenheiten des Gleises verursachten Stösse werden durch die Federn nur allmälig und zum Theil gar nicht übertragen. Trifft nun das Rad eine Un-

ebenheit, ein Sandkorn, oder einen mehr hervorragenden Schienenstoss von beispielsweise $^1/_8$" Höhe, so muss das Rad um $^1/_8$" steigen, die Federn somit momentan um $^1/_8$" zusammengepresst werden, und die dazu nöthige Energie, die als Stoss gegen die Schiene ausgeübt wird, ist $^1/_8$" $\times$ der auf der Wagenachse ruhenden Last. Nehmen wir das Wagengewicht mit 12 000 Pfund an, somit 6000 Pfund auf jeder Achse, so ist der Stoss gegen die Schiene 6000 Pfund $\times$ $^1/_8$" = ca. 60 Fusspfund. Ganz anders verhält sich der starr mit den Rädern verbundene Theil der Last. Zunächst wird gleichfalls bei'm Passiren einer Unebenheit von $^1/_8$" Höhe das Gewicht vom Rad und der starr damit verbundenen Lasten um $^1/_8$" gehoben, wozu ein Energie-Aufwand von $^1/_8$ $\times$ Last erforderlich ist, also pro Tonne Last ca. 20 Fusspfund. Ausserdem muss aber die Richtung der lebendigen Kraft der Last verändert werden, denn während vorher die Last sich horizontal fortbewegte, muss das Rad im Augenblick, wo es die Unebenheit trifft, emporsteigen. Die Bewegungsrichtung der damit starr verbundenen Last muss somit von horizontaler zu schräg aufsteigender verändert werden, d. h. die Last momentan in eine verticale Bewegungsrichtung versetzt werden. Bei einer Geschwindigkeit des Wagens von 15 Meilen pro Stunde beträgt die lebendige Kraft dieser momentan erzeugten Vertical-Bewegung pro Tonne Last 330 Fusspfund und nimmt mit steigender Geschwindigkeit ausserordentlich rasch zu, da sie proportional dem Quadrate der Geschwindigkeit ist. Diese lebendige Kraft oder Energie wird vom Motor geleistet auf Rechnung einer Verringerung der horizontalen lebendigen Kraft der bewegten Masse.

Diese Energie wird als Stoss gegen die Schienen und Räder verbraucht. Wie man sieht, erzeugt also eine auf Federn gelagerte Last bei'm Treffen einer Unebenheit von $^1/_8$" Höhe einen Stoss von 20 Fusspfund pro Tonne, während eine starr mit Rädern verbundene Last einen Stoss von 330 + 20 = 350 Fusspfund pro Tonne, also einen $17^1/_2$ mal so heftigen Stoss gegen die Schiene ausübt. Es ist daher von der grössten Wichtigkeit, in der Construction von Strassenbahnwagen so wenig Gewicht wie möglich starr mit den Rädern verbunden zu haben. In Berücksichtigung dessen wurden schon nach den ersten Versuchen die electrischen Motoren mit Federn am Wagen aufgehängt. Da aber Zahnräder nothwendiger Weise eine starre Verbindung zwischen Motorachse und Wagenachse herstellen, kommt bei Benutzung von Zahnrädern zur Uebertragung der Kraft mindestens ein bedeutender Theil des Motorgewichtes in starre Verbindung mit der Wagenachse. Die Folge davon ist, dass bei Zahnradbetrieb die Stösse des Wagens gegen die Schienen ausserordentlich heftig sind, die Anwendung schwererer Schienen nothwendig machen und deren Abnutzung trotzdem eine ausserordentlich rasche ist. Noch schlimmer verhält sich in dieser Beziehung directes Aufhängen der Motorarmatur auf der Wagenachse, da in diesem Falle ein langsam laufender Motor nothwendig ist, der ein bedeutend grösseres Gewicht hat, als die schnelllaufenden Motoren für Zahnradbetrieb. Es wurde dadurch nothwendig, eine Verbindung des Motors mit der Wagenachse zu ersinnen, die nur in der Bewegungs-Richtung starr, in jeder anderen Richtung aber beweglich ist und es ermöglicht, das ganze Gewicht des Motors mit dem auf Federn ruhenden Wagengestell aufzuhängen. Dieses Problem ist nun in einfachster Weise bei'm Antrieb mittels Kurbel-Stangen gelöst. Die Verwendung von Kurbel-Stangen hat ausserdem noch den anderen, für den Strassenbahnbetrieb sehr wesentlichen Vortheil, dass von einem Motor beide Wagenachsen angetrieben werden können.

Bei'm gewöhnlichen Eisenbahnbetrieb sind schon der hohen Geschwindigkeit wegen Kurven und Steigungen sehr mässig; die Folge davon ist, dass zur Erzielung der

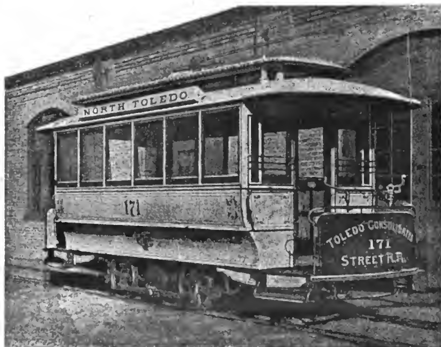


Fig. 7. Standard-Type des Eickemeyer Field Strassenbahnwagens

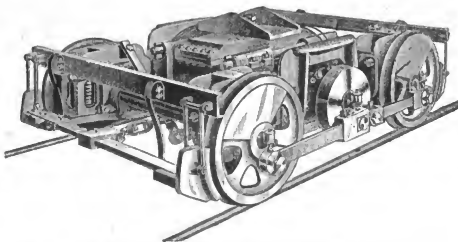


Fig. 8. Das Wagengestell und Motor des Eickemeyer-Field Strassenbahnwagens.

Hierzu eine Beilage.

Adhäsion an den Schienen ein geringer Theil des Gewichtes der bewegten Masse genügend ist. Ganz verschieden liegen die Verhältnisse im Strassenbahnbetrieb. Hier kommen bedeutend schärfere Kurven und grössere Steigungen (bis zu 10 und selbst 12%) vor. In diesen Fällen ist das volle Gewicht der bewegten Masse kaum hinreichend, genügende Adhäsion zu geben. In Folge dessen müssen in Fällen, wo eine einigermaassen grössere Steigung überwunden werden soll, sämmtliche Wagenachsen Triebachsen sein. Es muss daher entweder für jede Achse ein besonderer also der sie antreibende Motor etwas schneller, so nimmt in ihm die Stromstärke ab; der andere Motor hat alle Arbeit zu leisten und das zweite Räderpaar auf der mit ihm verbundenen Wagenachse, die nun die gesammte Zugkraft liefern muss, kann in Folge von Mangel an Berührungsfläche mit den Schienen ebenfalls zu gleiten anfangen. Bei Verbindung sämmtlicher Wagenachsen dagegen mit einem Motor müssen entweder sämmtliche Räder gleiten oder keines, und da Ersteres nicht wahrscheinlich ist, muss die Zugkraft eines derartigen Uebertragungs-

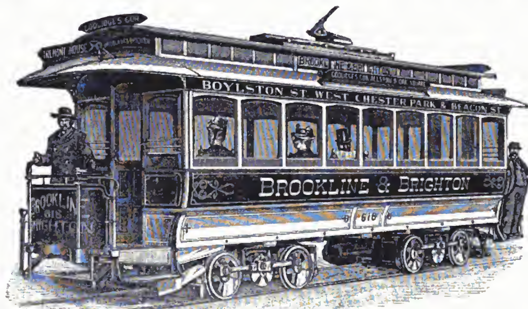


Fig. 9. Grosser Palastwagen mit zwei je 20 HP. Eickemeyer-Field Motoren.

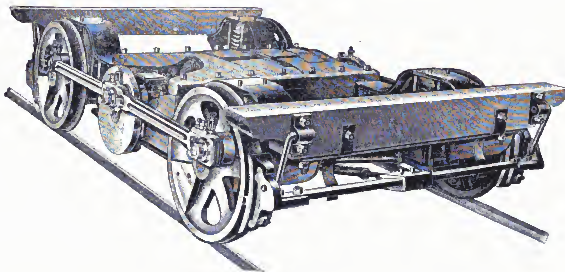


Fig. 10. Ein Rädergestell des Palastwagens mit dem Motor.

Motor angewandt werden, wie dies bei Zahnradbetrieb gebräuchlich ist, oder ein Motor mit beiden Achsen verbunden sein, — wie dies in einfacher Weise durch Kurbelstangen bewerkstelligt werden kann.

Die Benutzung zweier Motoren hat ausser den grösseren Anschaffungs- und Reparaturkosten bei'm electrischen Betriebe noch den Nachtheil, dass zwei Motore auf demselben Wagen schlecht zusammen arbeiten, indem die Arbeitsleistung sich selten gleichmässig zwischen ihnen vertheilt. Beginnt das eine Räderpaar ein wenig zu gleiten, läuft systems eine bedeutend höhere sein, wie auch die Erfahrung bestätigt. Der langsam laufende Motor hat gegenüber dem schnelllaufenden den Nachtheil, dass eine grössere Kupfermenge auf der Armatur nothwendig ist, um bei gleicher Arbeitsleistung den Leistungswiderstand ebenso niedrig zu erhalten, wie im schnelllaufenden Motor, dagegen ist im langsam laufenden Motor der Arbeitsverlust durch parasitische Ströme und durch Ummagnetisirung des Eisens der Armatur (Hysteresis) bedeutend niedriger. Auch der ungeheure Arbeitsverlust durch die schnell

laufende Zahnradübersetzung und das damit verbundene unangenehme, summende Geräusch sind im langsam laufenden Motor vollständig vermieden

Es war vorwiegend der sehr beträchtliche Energie-Verlust in den Zahnradübersetzungen und die Unmöglichkeit, den Motor bei Anwendung dieses Systems der Arbeitsübertragung auf Federn zu lagern, welche die „Eickemeyer-Field Co." bestimmte, die Zahnrad-Uebertragung aufzugeben und sich, nach wohlreiflicher Ueberlegung aller maassgebenden Umstände, für die Kraftübertragung mittels Kurbelstangen, als der meistversprechenden, zu entscheiden.

Diese Art Kraftübertragung erforderte aber die Construction eines Motors, der bei einer Geschwindigkeit von 100—200 Umdrehungen pro Minute dieselbe Arbeit leistet, wie die damals gebräuchlichen Motoren bei 1200—1500 Umdrehungen. Diese Leistung wurde durch die besondere Constructionsweise des Eickemeyer-Motors erreicht, in dem die Motorarmatur als Feldmagnet benutzt und von der Magnetisirungs-Spule direct umgeben ist. In Folge dieser Anordnung ist magnetische Streuung vollkommen vermieden, der magnetische Kreislauf ist ausserordentlich kurz und der Gesammtbetrag des Magnetismus sehr gross.

In der gebräuchlichen Motorgrösse führt die Armatur, wenn voll magnetisirt, nicht weniger wie 25 Millionen Kraftlinien.

Die gebräuchliche Form des Eickemeyer-Field Standard Strassenbahnwagens ist in Fig. 7 gegeben; in Fig. 8 das Wagengestell mit dem Motor. Der Motor leistet normal 30 HP, kann aber bequem für eine kurze Zeit 50—60 HP entwickeln. Der controllirende Mechanismus des Motors ist so eingerichtet, dass im Nothfalle der Motor umgekehrt, und damit als eine ausserordentlich wirksame Bremse benutzt werden kann, während gewöhnlich, wie Fig. 8 zeigt, die gebräuchliche Handbremse zum Anhalten benutzt wird. Die Wirkung des Umschaltens des Motors ist so effectiv, dass man dadurch den mit voller Geschwindigkeit, 20 M. pro St. fahrenden Wagen in seiner halben Länge zum Stillstand bringt. Diese Anordnung mindert die Möglichkeit von Unglücksfällen ausserordentlich herab.

Fig. 9 zeigt einen grossen Palastwagen mit zwei 20 HP Motoren; Fig. 10 eines der beiden Rädergestelle desselben mit dem Motor. Dieser Wagen ist auf der West-End R. R. in Boston in Gebrauch.

Ein Vergleich mit den vorher beschriebenen Strassenbahn-Motoren demonstrirt die Vorzüge der Kraftübertragung mittels Kurbelstangen, und in dieser Beziehung sowohl, wie auch in der Construction des Motors selbst muss zugestanden werden, dass der Eickemeyer-Field Strassenbahn-Motor in erster Reihe den Fortschritt in der Entwickelung des electrischen Strassenbahn-Motors repräsentirt.

Tertiärbahnwesen.

Das preussische Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892.

Von

Geh. Oberregierungsrath W. Gleim in Berlin.

II. (Schluss.)

In Betreff der Frage, inwieweit den sicherheitspolizeilichen Rücksichten bei der Genehmigung Rechnung zu

tragen ist, enthält sich das Gesetz begreiflicherweise näherer Bestimmungen. Dagegen sind für die Wahrung der verkehrspolizeilichen Interessen in den wichtigsten Beziehungen der genehmigenden Behörde die Wege einigermaassen vorgezeichnet. Dem Unternehmer kann die Verpflichtung zur Herstellung der Bahn, zur Eröffnung und zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Erlegung von Geldstrafen im Falle der Vernachlässigung dieser Pflichten auferlegt werden. Es kann ferner vorbehalten werden, die Unternehmer von Bahnen, auf welchen die Beförderung von Gütern stattfinden soll, zur Gestattung der Einführung von Anschlussgleisen für den Privatverkehr anzuhalten. Von Festsetzung eines Fahrplanes kann für einen bei der Genehmigung zu bestimmenden Zeitraum, dessen Verlängerung statthaft ist, abgesehen werden. Die Ausführungsanweisung erfordert jedoch in jedem Falle die Festsetzung der höchsten zulässigen Fahrgeschwindigkeit. Die Bestimmung der Beförderungspreise innerhalb eines bei der Genehmigung festzusetzenden, mindestens fünfjährigen Zeitraumes ist dem freien Ermessen des Unternehmers überlassen. Nach dessen Ablauf findet nur die Festsetzung ihres zulässigen Höchstbetrages statt. Für den Fahrplan und die Beförderungspreise schreibt das Gesetz öffentliche Bekanntmachung und für die letzteren ihre gleichmässige Anwendung für Jedermann vor, wodurch insbesondere Refactien ausgeschlossen sind.

Keines Vorbehaltes bei der Genehmigung bedarf es in Betreff der Verpflichtung des Unternehmers, anderen Kleinbahnen und den Eisenbahnen, welche dem Eisenbahngesetze vom 3. November 1838 unterliegen, den Weichenanschluss an seine Bahn zu gestatten. Diese Pflicht ist durch das Gesetz selbst begründet, ebenso aber auch das Recht desselben, den Anschluss an diese Bahnen zu verlangen.

Ausser der Prüfung, welche zum Zwecke der Feststellung der Genehmigungsbedingungen vorzunehmen ist, bedarf es für Bahnen, welche mit Maschinenkraft betrieben werden sollen, noch der Feststellung des Bauplanes auf Grund eines der Planfeststellung zum Zwecke der Enteignung nachgebildeten Verfahrens, welches sich erübrigt, wenn eine Planfeststellung zum Zwecke der Enteignung stattfindet, oder wenn der Minister der öffentlichen Arbeiten den Unternehmer davon entbindet. Es hat den Zweck, Dritten, deren Interessen durch den Bau oder Betrieb der Bahn gefährdet werden, Gelegenheit zur Wahrnehmung dieser Interessen zu geben. Die genehmigende Behörde entscheidet darüber, ob und inwieweit den betreffenden Anträgen Rechnung zu tragen sei.

Die Eröffnung des Betriebes setzt die Erlaubniss der zur Genehmigung zuständigen Behörde voraus, welche nicht ertheilt werden darf, wenn eine zu diesem Zwecke vorzunehmende Prüfung ergeben hat, dass wesentliche Bedingungen der Genehmigung nicht erfüllt sind.

Zur Ueberwachung der Erfüllung der hiernach den Kleinbahnen obliegenden Verpflichtungen dient die Aufsicht, welcher alle Kleinbahnen unterworfen sind. Zur Beaufsichtigung ist diejenige Behörde berufen, welche die Genehmigung für das Unternehmen in seinem jeweiligen Bestande zu ertheilen haben würde. Bei der Aufsicht über Bahnen mit Maschinenbetrieb wirkt die Eisenbahnbehörde mit; für die eisenbahntechnische Beaufsichtigung derselben ist die letztere allein zuständig. Ihr liegt auch die Prüfung der Betriebsmaschinen vor ihrer Einstellung in den Betrieb und nach Vornahme erheblicher Aenderung, sowie ihre periodische Revision während des Betriebes ob. Verpflichtungen, welche nicht im Gesetze oder in der Genehmigung ihre rechtliche Grundlage haben, können dem Unternehmer im Aufsichtswege nicht auferlegt werden.

Die auf thunlichste Förderung der Kleinbahnunternehmungen gerichtete Tendenz des Gesetzes zeigt sich auch darin, dass dieselben hinsichtlich der an den Staat zu entrichtenden Steuern wesentlich günstiger gestellt sind, als die Eisenbahnen. Während die letzteren einer verhältnissmässig hohen Progressionssteuer von ihrem Reinertrage, der Eisenbahnabgabe, unterworfen sind, haben die Kleinbahnen lediglich die Gewerbesteuer auf Grund des Gewerbesteuergesetzes vom 24. Juni 1891 zu zahlen.

Das Kleinbahnunternehmungsrecht erlischt selbstredend nach Ablauf des Zeitraumes, für welchen dasselbe ertheilt ist und nach dem Wegfalle desjenigen, dem es lediglich für seine Person ertheilt ist. Die Genehmigung kann aber auch von der Aufsichtsbehörde für erloschen erklärt werden, wenn die Bahn nicht innerhalb der bei der Genehmigung bestimmten Frist ausgeführt, oder dem Betriebe übergeben wird. Verlängerungen der Frist sind dadurch nicht ausgeschlossen. Zur Zurücknahme der Genehmigung ist die Aufsichtsbehörde berechtigt, wenn der Bau oder Betrieb ohne genügenden Grund unterbrochen, oder wiederholt gegen die dem Unternehmer nach der Genehmigung oder

nach dem Gesetze obliegenden Verpflichtungen in wesentlicher Beziehung verstossen wird. Gegen die Erlöschungserklärung und gegen die Zurücknahme der Genehmigung kann die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes angerufen werden.

Ein dem Unternehmungsrechte für Kleinbahnen eigenthümlicher Aufhebungsgrund ist die Enteignung derselben durch den Staat. Berechtigt zur Enteignung ist der Staat, wenn eine Kleinbahn eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewonnen hat, dass es von dem Staatsministerium für nothwendig erachtet wird, sie als ein Glied des allgemeinen Eisenbahnnetzes zu behandeln. Für derartige Enteignungen hat das Gesetz ein besonderes Enteignungsrecht geschaffen, welches sich von dem allgemeinen Enteignungsrechte, insbesondere in Betreff der Bemessung und Ermittlung der zu leistenden Entschädigung und in Betreff des Verfahrens, unterscheidet. Für die Bemessung der Entschädigung soll regelmässig der Ertragswerth der Bahn die Grundlage bilden. Wenn aber das Unternehmen noch nicht länger als fünfzehn Jahre im Betriebe ist, so kann der Unternehmer verlangen, dass die Entschädigung nach dem Werthe derjenigen Gegenstände festgestellt wird, welche in ihrer Vereinigung das Bahnunternehmen bilden. Dem in dieser Weise ermittelten Werthe werden hinzugeschlagen: 20 Procent, wenn die Enteignung in den ersten fünf Jahren des Betriebes, 10 Procent, wenn sie in den folgenden zehn Jahren erfolgt. Der Staat kann die Festsetzung der Entschädigung nach diesem Werthe verlangen, wenn für ein mehrere Bahnen umfassendes Unternehmen der Bestimmung der Genehmigung zuwider nicht derart Rechnung geführt ist, dass der Ertrag der zu enteignenden Bahn daraus ersehen werden kann.

Um die Rechtsverhältnisse der zur Zeit des Erlasses des Gesetzes bereits bestehenden Kleinbahnen thunlichst in Uebereinstimmung mit den Vorschriften des Gesetzes zu bringen, ist einem Theile der letzteren ohne weiters auch für die bestehenden Kleinbahnen Geltung verliehen worden, so namentlich dem Erfordernisse der Genehmigung zu wesentlichen Aenderungen des Unternehmens, der Anlage oder des Betriebes, der Pflicht zur Veröffentlichung der Fahrpläne und der Beförderungspreise, sowie der gleichmässigen Anwendung der letzteren, der Aufsicht über die Kleinbahnen, dem Rechte der Aufsichtsbehörde zur Zurücknahme der Genehmigung, der Besteuerung, der Verpflichtungen im Interesse der Postverwaltung. Und es kann die Genehmigung von wesentlichen Erweiterungen oder Aenderungen des Unternehmens, der Anlage oder des Betriebes davon abhängig gemacht werden, dass der Unternehmer sich auch für die bestehende Bahn den sämmtlichen Bestimmungen des Gesetzes unterwirft.

Ebenso, wie die dem öffentlichen Verkehre dienenden Bahnen unterster Ordnung, entbehrten auch die lediglich für Privatzwecke bestimmten Bahnen, und zwar sowohl die mit einer Eisenbahn durch Weichenanschluss verbundenen, wie auch die übrigen, mit alleiniger Ausnahme der Bergwerksbahnen, welche als Zubehör der betreffenden Bergwerke den Bestimmungen des Berggesetzes vom 24. Juni 1865 unterstehen, der gesetzlichen Regelung. Als Anlagen rein privater Natur bedurften sie nur insofern einer Genehmigung, als solche für bauliche Anlagen dieser Art allgemein vorgeschrieben war. Auch die an öffentliche Eisenbahnen angeschlossenen Privatgleise machten hiervon keine Ausnahmen. Namentlich fehlte auch den Eisenbahnaufsichtsbehörden die Befugniss einer Einwirkung auf dieselben. Der Eigenthümer der Eisenbahn, an welche sie anschliessen sollten, konnte sich nur durch Privatvertrag diese Einwirkung sichern, wozu er um deswillen in der Lage war, weil er die Gestattung des Anschlusses an seine Bahn von der Annahme der ihm geeignet erscheinenden Bedingung abhängig machen konnte. Andererseits stand diesen Anschlussbahnen auch keines derjenigen Rechte zu, welche durch Gesetze den öffentlichen Eisenbahnen eingeräumt sind. Zum Erwerbe des für die Bahn erforderlichen Grund und Bodens waren sie auf Vertrag mit dem Eigenthümer, zur Benutzung, sogar zur Ueberschreitung öffentlicher Wege auf die Gestattung des Wegeeigenthümers und auf die Genehmigung der Wegepolizeibehörde angewiesen. Das vorliegende Gesetz enthält nur Vorschriften über solche Privatgleise, welche mit öffentlichen Eisenbahnen oder mit Kleinbahnen derart in unmittelbarer Gleisverbindung stehen, dass ein Uebergang der Betriebsmittel stattfinden kann, und auch nicht für alle solche Anschlussbahnen, sondern nur für diejenigen, welche zum Betriebe mit Maschinen eingerichtet werden sollen. Wie die Motive des Gesetzes ergaben, war für die Beschränkung der Regelung für diese Bahnen der Umstand massgebend, dass die mangelhafte Beschaffenheit derselben infolge des Ueberganges der Betriebsmittel eine ungünstige Einwirkung auf die Bahn, an welche sie angeschlossen werden sollen, ausüben kann. Für diese Bahnen ist die Bezeichnung Privatanschlussbahnen gewählt worden. In Betreff der

übrigen Bahnen für den Privatverkehr ist es daher bei dem bisherigen Rechtszustande verblieben.

Die Aenderung des Rechtes der Privatanschlussbahnen besteht im Wesentlichen nur darin, dass dieselben grundsätzlich dem Genehmigungszwange und einer besonderen Aufsicht unterworfen worden sind. Die Genehmigung wird von dem Regierungspräsidenten im Einvernehmen mit der von dem Minister bezeichneten Eisenbahnbehörde ertheilt. Die der Genehmigung vorausgehende Prüfung beschränkt sich auf die sicherheitspolizeilichen Rücksichten, welche auch bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung von Kleinbahnen zu wahren sind. Wenn aber eine, an eine öffentliche Eisenbahn anschliessende Privatanschlussbahn von dem Eigenthümer der ersten angelegt und betrieben werden soll, hat die genehmigende Behörde nur zu prüfen, ob und inwieweit es des Schutzes gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes bedarf. Die Ueberwachung der Anlage und des Betriebes der Privatanschlussbahn hinsichtlich der Betriebssicherheit liegt in diesem Falle der Eisenbahnaufsichtsbehörde ob. In Betreff des Erfordernisses der Feststellung des Bauplanes, der Ertheilung der Genehmigung zur Eröffnung des Betriebes, der Prüfung der Betriebsmaschinen und der Zurücknahme der Genehmigung für den Fall wiederholten Verstosses gegen wesentliche Bedingungen derselben sind die Privatanschlussbahnen den Kleinbahnen gleichgestellt.

Die Aufsicht über die Privatanschlussbahnen ist in derselben Weise geordnet, wie diejenige über die Kleinbahnen. Die eisenbahntechnische Aufsicht steht jedoch derjenigen Behörde zu, welche die Bahn, an welche die Privatanschlussbahn anschliesst, zu beaufsichtigen hat. Dieser Aufsicht unterliegen auch die zur Zeit des Gesetzeserlasses bereits bestehenden Privatanschlussbahnen.

Für die Bergwerksbahnen ist es bei dem bisherigen Rechte belassen worden. Ihre Genehmigung und Beaufsichtigung liegt daher den Bergbehörden ob. Nur in eisenbahntechnischer Beziehung sind sie durch das Gesetz der Aufsicht der Aufsichtsbehörde der Bahn, an welche sie angeschlossen sind, unterstellt worden.

An dem lediglich privaten Character dieser Bahnen hat das Gesetz nichts geändert; insbesondere ist für die Benutzung öffentlicher Wege für dieselben nach wie vor die Zustimmung des Unterhaltungspflichtigen und die Genehmigung der Wegepolizeibehörde erforderlich.

Es muss anerkannt werden, dass durch das Gesetz ein Recht geschaffen ist, welches die Möglichkeit gewährt, die rechtlichen Verhältnisse einer jeden Kleinbahn ihrem Zwecke und ihren Interessen entsprechend zu gestalten. Dem Ermessen der genehmigenden Behörde ist es überlassen, wie weit sie den Unternehmer in der Freiheit der Bewegung beschränken will. Dass darin das Maass des unbedingt Nothwendigen nicht überschritten werde, ist durch die Ausführungsanweisung den für die Genehmigung zuständigen Behörden zur Pflicht gemacht worden. Es steht daher zu hoffen, dass der Zweck des Gesetzes, durch Gewährung einer festen Rechtsgrundlage die Kleinbahnunternehmungen möglichst zu fördern, ohne dieselben mit unnöthigen Fesseln zu belasten, in Wirklichkeit erreicht werde. Fraglich erscheint es nur, ob die Beseitigung der rechtlichen Hindernisse und Erschwerungen die Entwicklung dieses Verkehrszweiges in dem erwünschten Maasse zur Folge haben werde. Dass sich für einzelne Linien, welche mit Wahrscheinlichkeit einen lohnenden Ertrag versprechen, Unternehmer finden werden, ist nicht zu bezweifeln. Hiermit ist aber dem öffentlichen Interesse wenig gedient. Für die Versorgung der Städte mit Pferdebahnen mag es genügen, lediglich der Unternehmungslust der Privaten freien Lauf zu lassen. Die Interessen des Landes, insbesondere der Landwirthschaft, weisen aber auf einen planmässigen Ausbau von Kleinbahnen hin, um zu verhindern, dass sich für weniger ertragreiche, im wirthschaftlichen Interesse jedoch sehr wünschenswerthe Strecken keine Unternehmer finden. Aufgabe der grösseren Communalverbände wird es sein, mit den ihnen zu Gebote stehenden Mitteln hierauf hinzuwirken. Auf Staatshilfe zum Ausbau von Kleinbahnen kann, wie der Finanzminister bei Berathung des Gesetzes im Herrenhause erklärte, jedenfalls da nicht gerechnet werden, wo die Kräfte der Nächstbetheiligten hierfür ausreichen. Um den Provinzialverbänden die Lösung ihrer Aufgabe zu erleichtern, hat das Gesetz dieselben ermächtigt, die ihnen zu bestimmten Verwendungszwecken überwiesenen Dotationen auch zur Förderung des Baues von Kleinbahnen zu verwenden. Mehrfach sind auch bereits bei den zuständigen Organen der Provinzialverwaltung Anträge auf eine systematische Förderung dieses Verkehrsmittels gestellt worden. Möge ihnen und den in anderen Provinzen zu erwartenden gleichen Anregungen der Erfolg nicht fehlen!

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berlin. Auf der electrischen Hochbahn, welche Siemens & Halske von der Warschauer Brücke bis zum Zoologischen Garten in Betrieb setzen wollen, sollen nicht, wie bei der electrischen Untergrundbahn in London, electrische Locomotiven als Zugkraft für die Personenwagen verwendet werden. Siemens & Halske halten electrische Locomotiven nicht für zweckmässig, da ihr einziger Vortheil gegenüber den Dampflocomotiven nur in ihrer Rauchlosigkeit bestehe, während sie aller übrigen Vortheile des electrischen Betriebes verlustig gehen. Der electrische Betrieb ist vielmehr derart geplant, dass jeder einzelne Wagen, auch wenn die Wagen in geschlossenen Zügen verkehren sollen, eine Ausrüstung mit zwei Electromotoren erhält. Die Vortheile eines solchen Betriebes mit Motorenwagen werden darin gefunden, dass alle Achsen des Zuges bei gleichmässiger Belastung gleichmässig angetrieben und gebremst werden, dass ferner die Nutzlast der Personen die Adhäsion zwischen Rad und Schiene erhöhen hilft und die bewegende Kraft im Schwerpunkte eines jeden Wagens angreifen kann. Weiter ergiebt sich auch, dass ein aus electrischen Motoren zusammengesetzter Zug schärfere Kurven leichter befahren und erhebliche Steigungen bestens überwinden kann. Für die bauliche Anlage, also für den eisernen Viaduct, ist der Betrieb mit Motoren noch insofern besonders günstig, als die tragende Construction nur für einen Raddruck von 1,3 bis 1,5 Tonnen berechnet zu werden braucht, während sich bei einem Locomotivbetrieb dieser Raddruck auf etwa 7 Tonnen beläuft und mithin eine bedeutend stärkere Construction des Viaductes verlangt. Zu diesen Vortheilen gesellen sich noch solche in Bezug auf Einfachheit und Billigkeit des Betriebes, da bei den Motorenwagen das Vorn und Hinten wegfällt und dieselben, je nach der wechselnden Stärke des Verkehrs, ein-, bezw. ausrangirt werden können. Was die Haltestellen anbetrifft, so sind deren Bahnsteige auf eine Länge von drei Wagen bei einer Breite von drei Metern bemessen, Eintrittsflur, Wartesaal, Aborte und Fahrkartenschalter fallen weg. Auf einer Treppe steigt man zu den beiden Bahnsteigen, welche zu beiden Seiten der Gleise angeordnet sind, empor. Eine leichte Halle soll beide Bahnsteige und die von ihnen eingeschlossenen Gleise überdecken. An dem anderen Ende der Bahnsteige findet das Hinabsteigen der angekommenen Fahrgäste statt. Der Verkauf der Fahrkarten findet durch einen, am Fusse der Aufgangstreppe stehenden Beamten direct vom Block aus statt, während ein am Fusse der Abgangstreppe stehender Beamter die benutzten Fahrkarten wieder in Empfang nimmt. So viel in kurzen Zügen über den beabsichtigten Betrieb. Ob die electrische Hochbahn wirklich zur Ausführung kommt, muss die Folgezeit lehren. Zugestehen lässt sich, dass der Protest, welchen die im Zuge der Bülowstrasse wohnenden Hausbesitzer gegen die Anlage erheben, nicht so ganz unbegründet ist, denn in der That wird die jetzt so vortheilhafte Erscheinung jenes Strassenzuges durch den Bahnviaduct erheblich getrübt, und zwar auf Kosten des Werthes der anliegenden Gebäude.

Entscheidungen.

Entschädigungs-Ansprüche eines Dampfstrassenbahnschaffners nach dem Unfall-Versicherungsgesetz. Einem Dampfstrassenbahnschaffner, welcher nach Ablieferung seiner Tageseinnahme und des Fahrkartenbestandes mit Freifahrterlaubniss der Bahnverwaltung einen Bahnzug zur Rückfahrt von dem entfernt belegenen Betriebsbureau nach seinem Wohnort benutzt, in dem Dienstverhältniss zur Verwaltung im übrigen aber verbleibt, stehen für die Folgen eines, auf dieser Fahrt erlittenen Unfalls Entschädigungsansprüche nach dem Unfallversicherungsgesetze zu. „Denn die Gewährung der freien Rückfahrt stellt sich als ein Theil des Lohnes dar, als eine Naturalleistung, welche ihm auf Grund des Dienstvertrages gewährt wurde. Diese ist aber ferner, weil die Natur des Eisenbahnbetriebes, welcher über grössere oder geringere Entfernungen sich erstreckt, die Gewährung derartiger Vortheile an die Bediensteten mit sich bringt, wenn anders die erforderlichen Arbeitskräfte beschafft werden sollen, durch die Eigenthümlichkeiten dieses Betriebes begründet. Es unterliegt weiter keinem Bedenken, dass ein derartig auf Rückfahrt befindlicher Schaffner nicht nur zur Rücksichtnahme gegenüber dem Publicum gezwungen ist, wie sie ein Fahrgast nicht zu üben braucht, sondern auch anders, wie ein Fahrgast, in erster Linie

mitberufen und verpflichtet ist, Unregelmässigkeiten in dem Betriebe abzustellen, z. B. bei Entgleisungen mit Hand anzulegen. Thäte er dies nicht, so würde die Eisenbahnverwaltung mit Recht hieraus einen Grund zur Auflösung des Dienstverhältnisses entnehmen können. Er legt demnach die ihm gewährte freie Rückfahrt nicht wie ein Fahrgast, sondern als ein im Dienst der Verwaltung auch ferner stehender Angestellter derselben zurück, mag er auch — bei stundenweiser Vergütung — für die Rückfahrtszeit ein Entgelt nicht erhalten. — Während einer derartigen Rückfahrt hat der Schaffner daher Anspruch auf eine Entschädigung nach Maassgabe des Unfallversicherungsgesetzes für jeden, durch den Bahnbetrieb als solchen herbeigeführten Unfall, sofern nicht durch die Art desselben — wegen vorsätzlicher Herbeiführung oder wegen seines sonstigen Verhaltens, das ihn ausserhalb des Betriebsbannes stellen würde, — der Zusammenhang mit dem Betriebe für aufgehoben zu erachten ist." (Recursentscheidung des Reichsversicherungsamts vom 16. November 1891; „Die Berufsgenossenschaft" Bd. VII, 1892 S. 204.)

Eine privatrechtliche Verpflichtung zur Reinhaltung ihrer Grundstücke ist weder den Eigenthümern im Allgemeinen durch die Gesetze auferlegt, noch bei Landstrassen oder städtischen Strassen, als aus dem Eigenthum an dem Strassenkörper fliessend, gesetzlich anerkannt. Diesen wichtigen Grundsatz hat der V. Civilsenat des Reichsgerichts in einer Entscheidung vom 21. September 1892 angenommen, und in seinen Entscheidungsgründen denselben folgendermaassen begründet: „Es kann dahingestellt bleiben, ob ein Missbrauch des Eigenthums im Sinne des § 27, I. 8 Allg. Preuss. L.-R., bloss in Unterhandlungen oder auch in Unterlassungen gefunden werden kann, denn Unterlassungen würden als Missbrauch jedenfalls nur dann anzusehen sein, wenn sie sich als Verletzung oder Versäumung einer rechtlichen Verpflichtung darstellen. Eine privatrechtliche Verpflichtung zur Reinhaltung ihrer Grundstücke ist aber weder den Eigenthümern im Allgemeinen durch die Gesetze auferlegt, noch bei Landstrassen oder staatlichen Strassen, soweit sie bei ersteren über die zur Unterhaltung gehörende — vorliegend nicht streitige — chausseemässige Reinigung hinausgeht, als aus dem Eigenthum an den Strassenkörper fliessend, gesetzlich anerkannt. Eine solche Verpflichtung des Grundeigenthümers würde auch in den erfahrungsmässig vorkommenden Fällen, dass dieser von dem Eigenthümer der über sein Grundstück führenden Strasse verschieden ist, nicht zu rechtfertigen sein." O.

Vermischtes.

„Asphalt." In einer Zuschrift bezüglich der auch von uns gebrachten Nomenclatur in der vorigen Nummer unseres Blattes wird den „Engin. News" Folgendes bemerkt:

In der angeregten Frage giebt es keine andere Autorität, als Herrn Léon Malo und Diejenigen, welche die von ihm gewählte Bezeichnung: „Asphalt" für eine natürliche Mischung von Kalkstein und Asphalt direct oder indirect gebraucht haben. Der Verfasser der Zuschrift stimmt nicht der Ansicht bei, dass gegen den Gebrauch des Namens „Asphalt" für asphaltische und bituminöse Producte bis zum Jahre 1888 kein Einspruch erhoben worden sei. Das wäre nicht wahr, was Europa anbeträfe, und wahrscheinlich nicht wahr für die Vereinigten Staaten.

In Deutschland und der Schweiz, sogar in Frankreich und überall hat unter Ingenieuren und anderen Sachverständigen nie ein Missverständniss bestanden. „Bituminöser Kalkstein" (engl. „asphaltic limestone", frz. „calcaire bitumineux"), in der Bezeichnung für Pflasterzwecke ist oft „Asphaltstein" genannt worden, nur aus Zweckmässigkeitsgründen. In Frankreich wird das Wort „Asphalt" durch den Einfluss der Schreibweise des Herrn Malo und bei seiner Kürze vom Publicum gebraucht, um Asphaltwege und Strassen damit zu bezeichnen.

Ingenieure und Unternehmer in Frankreich sind so vorsichtig, „asphalte-comprimé" für Strassenflächen von gepresstem, gepulvertem, bituminösem Kalkstein zu sagen, und „asphalte coulé" für einen Mastix, zusammengesetzt aus bituminösem Kalkstein, sozusagen „asphaltischer gemacht durch den Zusatz von Trinidad- oder anderem Asphalt.

In den Vereinigten Staaten wird diese Mischung aus Trinidadasphalt, Sand, Kalkstein vom Publicum der Kürze wegen „Asphalt-Pflaster" genannt.

Trinidadasphalt, als solcher unreiner, ist nicht reiner Asphalt. Er enthält fast 65% Wasser, Erde und dergl. Die Reihe deutscher, französischer und englischer Forscher, welche über diesen Gegenstand nachgeforscht haben, ist unendlich gross und allen Ingenieuren und Chemikern bekannt; alle sind darüber einer Meinung, dass „Asphalt" immer zweifellos unter die Hydrocarbone und zwar zu der Gruppe der bituminösen Substanzen gerechnet wird. Ueberdies wird er in der Natur nicht nur in reinem Zustande gefunden, sondern auch physicalisch, nicht chemisch, mit Thon, Sand, Kalkstein und anderen Substanzen verbunden. m.

Wasserfiltration. Aus Anlass von Berathungen über die Wasserversorgung in Lübeck hat das Kaiserl. Gesundheitsamt die wichtigsten Erfahrungssätze, nach welchen der Betrieb von Wasserwerken mit Sandfiltration zu führen ist, um in Cholerazeiten Infectionsgefahren thunlichst auszuschliessen, in gemeinverständlicher Form zusammengestellt. Sie lauten:

1. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass das zur Entnahme dienende Gewässer (Fluss, See und dergleichen) soviel als möglich vor Verunreinigung durch menschliche Abgänge geschützt wird; namentlich ist das Anlegen von Fahrzeugen in der Nähe der Entnahmestelle zu verhüten.

2. Da die Sandfilter ein vollkommen keimfreies Wasser nicht liefern, sondern ihre Leistungsfähigkeit im Zurückhalten der Microorganismen, auch der Choleraikeime, nur eine beschränkte ist, darf der Anspruch an die Filter nicht über ein bestimmtes Maass hinaus erhöht werden.

3. Die Filtrationsgeschwindigkeit darf 100 mm in der Stunde nicht überschreiten.

4. In solchen Orten, wo der Wasserverbrauch so hoch ist, dass die hiernach zulässige Filtergeschwindigkeit überschritten wird, muss alsbald für Abhilfe gesorgt werden. Dies geschieht entweder durch Einschränkung des Wasserverbrauchs, in welcher Hinsicht die Einführung von Wassermessern für die einzelnen Häuser zu empfehlen ist, oder durch Vergrösserung der Filterfläche, beziehungsweise Neuanlage weiterer Sandfilter.

5. Undurchlässig gewordene Filter dürfen nur soweit abgetragen werden, dass eine Sandschicht von mehr als 30 cm Stärke zurückbleibt.

6. Das erste, von einem frisch angelassenen, beziehungsweise mit frischer Sandschicht versehenen Filter ablaufende Wasser ist, weil bacterienreich, nicht in den Reinwasserbehälter, beziehungsweise in die Leitung einzulassen.

7. Die Leistung der Filter muss täglich durch bacteriologische Untersuchungen überwacht werden. Erscheinen im Filtrat plötzlich grössere Mengen oder ungewohnte Arten von Microorganismen, so ist das Wasser vom Verbrauch auszuschliessen und Abhilfe zu schaffen. Es empfiehlt sich sogar, das Filtrat eines jeden einzelnen Filters gesondert zu untersuchen.

8. Die sorgfältige Beobachtung vorstehender Erfahrungssätze setzt die Gefahr des Uebertritts von Cholerakeimen in das Leitungswasser auf ein möglichst geringes Maass herab, wie dies neuerdings durch das Beispiel von Altona im Vergleich zu Hamburg in grossem Maassstab erwiesen worden ist.

Electrischer Feuermelder. Die Herren Almeida und Silva in Lissabon haben einen electrischen Feuermelder construirt, der in Folgendem besteht: Zwei Glasröhren sind durch eine dritte, etwas engere in der Weise verbunden, dass der Apparat die Form eines U erhält. Durch den linken Schenkel dieses U förmigen Ansatzrohres gehen zwei Drähte hindurch. Am inneren Ende des oberen Drahtes ist ein kleines Zinkstück angelöthet, welches von sechs bis acht Windungen des unteren, innen spiralig gewundenen Platindrahtes umgeben ist, ohne dass jedoch zwischen dem Zinkstück und der Platinspirale irgend welcher Contact stattfindet. Das Ansatzrohr ist mit Salpetersäure von 36° B. soweit gefüllt, dass zwischen dem Niveau derselben und dem unteren Theile des Zinkstückes ein Zwischenraum von 3 bis 6 mm bleibt, je nach der Empfindlichkeit, die man dem Apparat geben will. Ueber der Salpetersäure befindet sich in beiden Schenkeln eine Kohlenwasserstoffmischung, deren chemische Formel $C_7 H_{16}$ ist. Der Apparat ist hermetisch geschlossen und der obere Theil des linken Schenkels des Apparates ist mit einer Glasmuffe bedeckt. So lange die Niveaus dieser letzteren Flüssigkeit höher stehen, als der obere Theil des Zinkstückes, ist das Metall vor jeder chemischen Wirkung geschützt, da die Flüssigkeit die Eigenschaft besitzt, Salpeter-Dämpfe, welche im Innern des Apparates entstehen könnten, sehr energisch zu absorbiren. Die beiden Drähte führen zu den Klemmen einer electrischen Klingel, welche ertönt, bald nachdem ein Feuer ausgebrochen ist. Durch letzteres wird die Temperatur des Raumes, in dem der Apparat sich befindet, erhöht, die Luft in dem rechten unbedeckten Schenkel dehnt sich schneller aus, wie in dem anderen, von der Glasmuffe bedeckten, in Folge dessen das Niveau der im linken Schenkel enthaltenen Flüssigkeiten in die Höhe getrieben wird. Sobald die Salpetersäure das Zinkstück berührt, findet eine electrochemische Wirkung statt und es entwickelt sich ein starker electrischer Strom, der die Klingel anschlagen lässt. Der Apparat ist, wie man sieht, höchst einfach und bietet mancherlei leicht erkennbare Vortheile. Allerdings setzt derselbe voraus, dass sich die Luft in dem unbedeckten Schenkel des U so viel schneller erwärmt und sich daher so viel mehr und eher ausdehnt, als in dem bedeckten Schenkel, dass die Flüssigkeit in dem letzteren bis zur Berührung mit dem Zinkstück steigen kann.

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin SO.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 33. | *Berlin, 20. November 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Strassenverhältnisse zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrag,
gehalten von dem Stadtbauinspector Dehnhardt am 17. October 1892 im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M.

II.

Das sogenannte Kopfsteinpflaster ist besonders früher zur Verwendung gekommen, als die Canalisation noch fehlte und Strassenaufbrüche noch häufiger waren, als dieselben heut' zu Tage glücklicherweise sind. Es hat sich dabei herausgestellt, dass das hauptsächlich zur Verwendung gelangte Anamesit- und Pfälzer-Material für den hiesigen Verkehr zu weich war, auch sich nebenbei zu ungleichmässig abnutzte, und ist man daher schon vor etwa einem Jahrzehnt mehr zu Hartbasalt und Granit übergegangen. Der Hartbasalt zeigt bei seiner anerkannt sehr grossen Festigkeit vielfach den Uebelstand, dass er unter dem Wagenverkehr rasch und gefährlich glatt wird; zudem hat sich der sogenannte Plattenbasalt noch nach mehrjährigem Liegen in der Strassenbahn insofern nicht bewährt, als ein grosser Theil der einzelnen Pflastersteine nachträglich noch spaltete und so sehr bald Veranlassung zu Schlaglöchern und grossen Ausbesserungen gab. Man ist denn in letzterer Zeit auch hier, wie in anderen Städten, von der Verwendung des Plattenbasalts als Fahrbahnpflastermaterial ganz abgekommen und verwendet als solches nur noch Säulenbasalt, diesen aber seiner Billigkeit wegen um so lieber, als er in einigen Brüchen Oberhessens und des Westerwalds in vorzüglicher Güte und derartig vorkommt, dass er auch nach längerem Liegen in der Fahrbahn nicht übermässig glatt wird.

Der ausserdem noch weiter als einhäuptiges Pflaster zur Verwendung gelangende Granit hat sich durchweg gut bewährt und zeigt bisher nur den Nachtheil, dass er um etwa ein Drittel theurer ist, als der Hartbasalt. Eine Musterstrecke einhäuptigen Granitpflasters — allerdings auf Gestückunterlage — zeigt die Biebergasse, welche im Jahr 1881 hergestellt ist und jetzt, nach elfjährigem Liegen, noch eine tadellose und fast nie ausgebesserte Oberfläche hat.

Während nun das bisher erwähnte, ältere einhäuptige Pflaster auf Sandunterlage und mit Sandfugen hier in Frankfurt so zu sagen nur als vorläufiges Pflaster ausgeführt und betrachtet wird, ist das sogenannte vierhäuptige Pflaster als Ersatz und endgültige Strassenfahrbahn anzusehen und als solche erst dann zur Ausführung gekommen, als die Canalisation und Wasserleitungsarbeiten ausgeführt und dementsprechend der Strassenuntergrund ziemlich zur Ruhe gekommen waren.

Der erste Versuch dieser Art wurde im Jahre 1882 auf der Untermainbrücke angeordnet, und zwar kamen hier Granitsteine aus Vilshofen und Blauberg in Bayern und ausserdem Anamosit-, Diorit- und Malaphyr-Steine zur Verwendung. In dem folgenden Jahre wurde dann auch die Zeil zwischen Hauptwache und Constablerwache mit vierhäuptigem Hartbasalt gepflastert; die Fugen beider Pflasterungen sind mit Cementmörtel ausgegossen und die Pflastersteine unmittelbar auf das Betonbett gesetzt worden. Sowohl dieser Ausguss der Fugen mit Cementmörtel, als auch die auf der Zeil zur Verwendung gekommenen Plattenbasalte haben sich hier aber insofern nicht bewährt, als der Cement allmälig eine solche Härte angenommen hat, dass bei einem unvermeidlichen Aufbruch dieses Pflasters die äusserst harten Basaltpflastersteine springen, während der noch härtere Cementmörtel der Fugen unbeschädigt bleibt, und die Plattenbasaltsteine zeigten gerade hier den schon vorerwähnten Uebelstand in dem Maasse, dass die nöthig gewordenen Ausbesserungen in den Plattenbasaltstrecken 2 bis 4 mal grösser sind, als diejenigen auf der mit Säulenbasalt hergestellten Strecke. Ausserdem aber bietet der erhärtete Cement der Pflasterfugen den Pferdehufen durchaus keinen Halt und überträgt die durch die vorüberfahrenden schweren Fuhrwerke erzeugten Stösse und Erschütterungen ziemlich unmittelbar auf die anliegenden Häuser, und zwar umsomehr, als, wie oben erwähnt, die sonst übliche Kiesschicht zwischen Betonbett und Pflaster fehlt. —

Das zuerst erwähnte, auf der Untermainbrücke zur Ausführung gekommene Versuchspflaster hat in diesem Jahre leider aufgenommen werden müssen, weil die dabei zur Verwendung gelangten Melaphyr-, Diorit- und Anamesit-Pflastersteine sehr stark und ungleichmässig abgenutzt waren. Dagegen hat der aus Blauberg bezogene Granit

sich wesentlich besser und das aus Vilshofen stammende Pflastersteinmaterial sich so vorzüglich bewährt, dass es sehr zu bedauern ist, dass diese beiden Letzteren nicht noch länger liegen bleiben und weiter beobachtet werden konnten. Während die erstgenannten beiden Steinsorten und die Anamesitsteine bei einer ursprünglichen Höhe von 12 cm eine stärkste Abnutzung von je $4_{,5}$ bezw. 7 cm zeigten, ist das Blauberger Material nur etwa um $2_{,2}$ cm und das Vilshofener sogar nur um $1_{,0}$ cm abgenutzt; ausserdem zeigte Letzteres noch eine vorzügliche, ebene und tadellose Oberfläche. —

Bei dem vierhäuptigen Pflaster kommt hier durchweg fester Unterbau in Gestalt von Chaussirung oder Betonirung zur Verwendung. Letzteres Verfahren kann hier auch umsomehr durchgeführt werden, als man bestrebt ist, alle unterirdischen Leitungen, ausser dem Hauptentwässerungscanal, nach Möglichkeit in die beiden Fusssteige zu legen. Als Fugenausgussmaterial wird nicht mehr Cementmörtel, sondern Pech aus verschiedenen Bezugsquellen verwendet. Obwohl man mit diesem Pechfugenausguss im Allgemeinen zufrieden ist, so kommt es doch hier und da vor, dass die zur Verwendung gelangende Masse einmal zu hart und einmal zu weich wird. Hoffentlich gelingt es aber bei weiteren Versuchen, die richtige Bezugsquelle herauszufinden, wozu jedoch noch bemerkt werden muss, dass sich auch schon jetzt einzelne ganze Lieferungen durchaus bewährt haben, indem deren Fugenausgussmasse im Sommer nicht flüssig und im Winter nicht spröde wird; ausserdem hat ja bekanntlich Pechausguss dem Cement gegenüber den Vorzug, den Pferdehufen einen sicheren Halt zu gewähren, ein Umstand, der gerade bei Verwendung von Hartbasaltpflaster sehr berücksichtigt zu werden verdient! Sehr wesentlich ist es bei dieser Arbeit, dass zum Ausfüllen des unteren Theils der Fugen nur vollständig reiner und etwa erbsen- bis bohnengrosser Kies zur Verwendung gelangt, der dem Pech das Durchsickern bis zur Satzfläche der Pflastersteine gestattet, sodass Letztere vollständig von der Ausgussmasse umhüllt werden und unverrückbar fest sitzen.

In Bezug auf die viel umstrittene Frage der Pflasterfugenrichtung, d. h., ob die Fugen senkrecht oder unter einem Winkel von etwa 45° zur Fahrrichtung angelegt werden sollen, steht man hier auf dem Standpunkt, dass in Strassen mit Pferdebahngleisen und in engen, einspurigen und stark ansteigenden Strassenstrecken aus nahe liegenden Gründen die senkrechten Pflasterfugen, in allen übrigen Strassenzügen aber die schrägen Fugen zur Anwendung kommen. Es hat diese Anordnung den Vorzug, dass man in engen Strassen, bei Pferdebahngleisen u. s. w. die das Pflaster nicht unwesentlich vertheuernden Formsteine, sogenannten Bischofsmützen, spart, während man in den übrigen, breiten und ziemlich ebenen Strassen mit schrägen Pflastersteinfugen die bekannten Vorzüge der Letzteren ausnutzt.

Ueber die hier in Frankfurt a. M. üblichen Pflastersteinmaasse sei hier nur kurz bemerkt, dass die Hartbasaltsteine mit Kopfbreiten von 14—16 cm und die Granitsteine mit solchen von 14—19 cm, bei einer durchschnittlichen Höhe von 16 cm, zur Verwendung gelangen; ausserdem werden hier die Würfelsteine von 16, bezw. 19 cm Seitenabmessung bei der Abnahme in der Voraussetzung bevorzugt, dass dieselben später, wie überhaupt die vierhäuptigen Pflastersteine, mindestens einmal umgewendet werden können.

Von der Verwendung schmaler, sog. Normalpflastersteine sieht man hier deshalb ab, weil man der Ansicht ist, dass die Fuge, als des Pflasters schwächster Theil, so weit zu vermeiden ist, als dieses die Rücksichten auf die Eigenschaften des betreffenden Pflastermaterials und die Sicherheit der Zugthiere nur irgendwie zulassen.

Die besonders in grossen Städten immermehr zunehmende Nervosität und das durchaus berechtigte Verlangen, vor einzelnen Gebäuden und in einzelnen Strassenstrecken möglichst wenig von dem Wagenverkehr zu hören, hat auch hier schon seit einer Reihe von Jahren zu Versuchen mit den sog. geräuschlosen Pflasterungen geführt. Zuerst ist hier auf der schon erwähnten Untermainbrücke (schmiedeeiserne Bogenbrücke) Mitte der Siebenziger Jahre ein Versuch mit Stampfasphalt gemacht worden, der sich jedoch so schlecht bewährt hat, dass dieser Belag nach etwa siebenjährigem Liegen wieder entfernt und durch das vorerwähnte Probepflaster aus Steinen ersetzt werden musste. Der Hauptübelstand dieses Asphaltbelages hat in der Weichheit und Nachgiebigkeit desselben bestanden, derart, dass sich die Eindrücke der Wagenräder und der Einfluss der Sommerhitze so bemerkbar gemacht, dass einzelne Fahrbahnflächen elephantenhautähnliche Erhöhungen gezeigt und Verschiebungen der Asphaltbahn veranlasst haben.

Ein weiterer Versuch mit Gussasphalt ist sodann in der Goethestrasse zwischen Schauspielhaus und Elisabethenschule im Jahre 1880 zur Ausführung gekommen, und dieses Pflaster liegt noch heute, ohne dass es in der Zwischenzeit wesentliche Ausbesserungen nöthig gemacht hätte. Der betreffende Unternehmer hatte für dasselbe eine zehnjährige, unentgeltliche Gewähr übernommen und hat s. Z. für die Herstellung einschl. Betonbett eine Vergütung von nur Mk. 10,00 für das qm erhalten, sodass dieser Versuch, besonders wenn man bedenkt, dass die Strasse von der Mittagsonne beschienen wird, durchaus zufriedenstellend ausgefallen ist, namentlich auch in wirthschaftlicher Beziehung.

Weitere Versuche wurden dann im Jahre 1882 in der Guiollettstrasse mit Stampfasphalt und 1885 in der Weissfrauenstrasse, sowie 1888 in der Rechneigrabenstrasse mit Plattenasphalt ausgeführt. Der ersterwähnte Versuch ist im Allgemeinen günstig ausgefallen, während das Pflaster mit Plattenasphalt stellenweise grosse Verschiebungen in der Fahrrichtung zeigt und mehrfach das Auswechseln fehlerhafter Platten nöthig gemacht hat.

In den letzten 4 Jahren ist dann noch die Königswarterstrasse mit Stampfasphalt (Val de Travers) und der Oederweg mit 6 verschiedenen Asphaltsorten belegt worden. Von diesen Versuchen lässt sich heute nur sagen, dass sich die Fahrbahn in der Königswarterstrasse bis jetzt durchaus tadellos, die Fahrbahn des Oederwegs dagegen, entsprechend den daselbst zur Verwendung gekommenen verschiedenen Materialien, sehr verschiedenartig gehalten hat, indem nämlich auf letzterer Strecke bei einzelnen Pflasterbelägen schon nach Jahresfrist Ausbesserungen, vorwiegend an den Pferdebahnschienen, nöthig waren. Andere dieser Asphaltstrecken, darunter besonders eine mit ausländischem, eine mit deutschem und die mit Platten-Asphalt haben, sich aber durchaus zufriedenstellend bewährt. Jedenfalls hat man auch hier die Erfahrung gemacht, dass bei Verwendung von Asphalt neben Pferdebahngleisen die Verlegung von Bordsteinen zwischen Schienen und Asphalt durchaus angezeigt ist. Selbstverständlich muss bei der Auswahl der Bordsteine mit der grössten Vorsicht verfahren werden, da der Erfolg der empfohlenen Maassregel hauptsächlich von der Gleichmässigkeit und Güte des Bordsteinmaterials abhängt.

Von dem bekanntesten Uebelstand des Asphaltpflasters, dem häufigen Pferdestürzen, ist hier bei sorgfältigem Bestreben der Haltestellen der Trambahn nur wenig bemerkt worden, obgleich die regelmässige und durchgreifende Reinigung der Asphaltfläche noch manches zu wünschen übrig lässt.

Das Holzpflaster kam hier zuerst im Jahre 1884 in der Kalbächergasse zur Verwendung, und zwar war daselbst Buchenholz verlegt, dessen Fugen mit Cement ausgegossen wurden. Es sei hier gleich bemerkt, dass sich dieser erste Versuch so mangelhaft bewährte, dass das Pflaster, trotzdem es alle zwei Jahre erneuert worden ist, im Jahre 1890 durch Granitwürfelpflaster hat ersetzt werden müssen. Grössere Versuche mit Holzpflaster kamen sodann im Herbst 1885 und im Sommer 1886 zur Ausführung, und zwar wurden hierbei als Versuchsfelder die lebhaften Strassenstrecken: Steinweg, Kaiserstrasse, Friedenstrasse, Rossmarkt und „Vor der Hauptwache“, gewählt. Das zuerst auf dem Platz „Vor der Hauptwache“ im Jahre 1885 verlegte Buchenholzpflaster hat bereits wiederholt grössere Ausbesserungen, bezw. Auswechslungen erfahren, dagegen hat sich das im Jahre 1886 verlegte Pflaster des Steinwegs (ebenfalls aus Buchenholz bestehend) bis jetzt im Ganzen zufriedenstellend bewährt. In der Kaiser- und Friedenstrasse ist Holzpflaster von 5 verschiedenen Unternehmern zur Verwendung gekommen, dessen Güte denn auch sehr verschieden ist. Während nämlich das schlechteste dieser Holzpflaster schon nach 2jährigem Liegen

wesentliche Ausbesserungen erforderlich machte, und von diesem nach Verlauf von $3^1/_2$—4 Jahren die befahrensten Strassenstrecken, und inzwischen auch die übrigen, durchweg erneuert werden mussten, haben sich andere Pflasterungen doch mindestens so bewährt, dass davon erst im vierten Jahre grössere Ausflickereien nöthig wurden und die beiden besten Sorten erst im abgelaufenen Sommer, d. h. nach sechsjährigem Liegen, umfangreichere Auswechslungen erfahren haben.

Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass das beste Holzpflaster aus dem Jahre 1886 hier immerhin eine durchschnittliche Dauer von 8 Jahren haben wird, d. h., während die am stärksten befahrenen Stellen zwischen und unmittelbar neben den Trambahngleisen etwa nach 6 Jahren zur Auswechslung gekommen sind, können die weniger befahrenen Flächen in der Nähe der Randsteine noch mindestens 4 Jahre ohne wesentliche Unterhaltung liegen.

In dem Jahre 1887 wurden sodann die Katharinenpforte und die Obermainbrücke mit amerikanischem, bezw. Kiefern- und Buchenholz gepflastert; während nun aber die Fahrbahn der Obermainbrücke (Buchenholz) zur Hälfte schon in diesem Frühjahr vollständig erneuert werden musste, ist bei der Katharinenpforte erst im Laufe des vergangenen Sommers die erste durchgreifendere Ausbesserung vorgenommen worden.

Im Jahre 1888 erhielt sodann die Neue Mainzerstrasse zwischen Friedenstrasse und Untermainbrücke ein Holzpflaster aus Buchenholz, welches jedoch schon nach Jahresfrist ausbesserungsbedürftig und bis jetzt, d. h. nach vierjährigem Liegen, nur durch mehrfache durchgreifendere Ausbesserungen zu erhalten gewesen ist; die Neuverlegung des ganzen Pflasters muss spätestens nach Jahresfrist erfolgen.

In den Jahren 1889 bis 1892 kamen schliesslich noch Holzpflasterungen in der Rechneigrabenstrasse zwischen den Pferdebahngleisen, vor dem neuen Gerichtsgebäude, in der Neuen Mainzerstrasse und augenblicklich auf dem Rossmarkt und auf der Untermainbrücke zur Ausführung. Da einzelne dieser letzterwähnten Strassenzüge nur schwachen Verkehr haben, so lässt sich gegen den Zustand dieses Pflasters bis jetzt nichts einwenden.

Nach dem Vorgesagten muss also zugegeben werden, dass die hier gemachten Erfahrungen mit dem Holzpflaster nicht so ungünstig sind, wie z. B. in Berlin; allerdings sind dieselben auch lange nicht so gut ausgefallen, wie die angeblich in Paris und London beobachteten. Jedenfalls aber hat sich das Buchenholz hier, mit einer Ausnahme, nicht bewährt, während das zur Verwendung gelangte amerikanische Holz (Yellow pine, Pitsch pine und Cypressen) sich im Ganzen als dauerhaft erwiesen hat. Am besten in Bezug auf gleichmässige Abnutzung hat sich unstreitig das Kiefernholz aus dem Schwarzwald und dem bayerischen Oberland gezeigt, sodass in Zukunft wohl auf dieses hauptsächlich zurückgegriffen werden dürfte. Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, dass bei letztgenanntem Pflaster sich die Seitens des Unternehmers eingeführte Bestreuung mit Kies gegen Erwarten bewährt und zu dem erwähnten Erfolg beigetragen hat; der hierbei zur Verwendung gelangte, scharfkörnige erbsen- und bohnengrosse Rheinkies wird in ganzen oder auch von Pferdehufen zertheilten scharfen Stückchen durch die Wagenräder in das Hirnholz eingetrieben, bildet hier eine steinige Kruste, verhindert das Ausgleiten der Pferde, sowie eine aussergewöhnlich rasche Abnutzung und trägt ausserdem, durch das Ausfüllen der Pflasterfugen mit Kiessplitter, zum guten Aussehen und zum längeren Vorhalten des Pflasters nicht unwesentlich bei. Allerdings bereitet der kleine zermahlene Kies bei trockenem Wetter leicht Staub und bei nassem Wetter Schmutz, ein Uebelstand der in gewissen Grenzen die Vorzüge des Holzpflasters gegenüber der Chaussirung oder Steinpflasterung herabmindert, der jedoch nur höchstens alle 6 Wochen bedingt ist.

Auf der schon erwähnten Obermainbrücke waren die Fugen des Holzpflasters senkrecht zu der Fahrrichtung angelegt und nebenbei mit Cement ausgegossen. Es hat sich hierbei gezeigt, dass dieses Pflaster noch Jahre lang nach dem Verlegen arbeitete, hierdurch die Randsteine verschob und die zwischen Randstein und Brückengeländer befindliche Fusssteigabdeckung beschädigte, und zwar trotz des bei der Herstellung des Pflasters zwischen Randstein und der letzten Pflasterreihe gelassenen Spielraums von 5 cm. Zur Vermeidung dieses Missstandes ist das ebenfalls vorher schon erwähnte, jetzt fertig gestellte Holzpflaster der Untermainbrücke mit schrägen Fugen angelegt und wird von demselben, da dessen verhältnissmässig enge Fugen nebenbei bemerkt auch nur mit Sand und Theer ausgefüllt werden, zuversichtlich erhofft, dass es, selbst bei raschem Witterungswechsel, keine wesentlichen Formveränderungen erleiden wird. Jedenfalls verdient auch bei dem Holzpflaster die schräge Pflasterfuge vor der senkrechten den Vorzug, indem hier auf verschiedenen Strecken beobachtet wurde, dass die Abnutzung bei den schrägen Fugen eine geringere ist, als bei den senkrechten.

Die bei den vorerwähnten Holzpflasterungen zur Verwendung gelangten 8 und 10 cm hohen Pflasterklötze sind theilweise mit Quecksilberchlorid, theilweise mit Creosot und Kupfervitriol imprägnirt, während die zur Verwendung gekommenen amerikanischen Klötze, ihres natürlichen Harzgehaltes wegen, ganz roh verlegt worden sind. Bei den bis jetzt nöthig gewordenen Ausbesserungen, bezw. bei dem Aufnehmen einzelner schadhafter Holzpflasterstrecken, hat sich auch bei den unimprägnirten Klötzen eine eigentliche Fäulniss des Holzes fast nirgends bemerkbar gemacht. Es dürfte deshalb als richtig anzunehmen sein, dass das mehr oder weniger gute Verhalten der einzelnen Pflastersorten mehr von der grösseren oder kleineren ursprünglichen Widerstandsfähigkeit, bezw. Gleichmässigkeit der einzelnen Klötze, als von der meistens auch sehr oberflächlich vorgenommenen Imprägnirung der Letzteren abhängt, und dass daher bei weiteren Holzpflasterungen hauptsächlich grosser Werth auf ein gleichmässiges und langsam gewachsenes Holz zu legen ist. Hiernach würde unter Umständen von dem Imprägniren der Holzpflasterklötze vielleicht ganz abgesehen werden können, besonders in Strassenzügen, deren Verkehr ein Verschleissen des Holzes in längstens 6—8 Jahren voraussehen lässt. Es würde dann auch das im Sommer bemerkbare üble Ausdünsten manches älteren Holzpflasters und ebenso der für Vorübergehende empfindliche Geruch der neu angelieferten imprägnirten Holzpflasterklötze wegfallen.

Ausserdem dürfte es vielleicht erwägenswerth erscheinen, ein 8 cm hohes unimprägnirtes Holzpflaster zur Verwendung zu bringen, für dessen Güte und tadellose Unterhaltung der Unternehmer nur eine 5jährige Gewähr übernimmt, sodass der Herstellungs- und Unterhaltungspreis für solches Pflaster wahrscheinlich Mk. 5_{00} für das qm kaum übersteigen würde. Wenn solches Pflaster dann einerseits auch alle 5—6 Jahre erneuert werden müsste, so käme es andererseits doch noch immer billiger zu stehen, als dasjenige bis jetzt zur Verwendung gelangte und auch im fünften Jahre fortwährend ausbesserungsbedürftige. Die bisher hauptsächlich zur Verwendung gekommene Pflasterklotzhöhe von 8 cm erscheint hierbei um so eher zulässig, als hier bei der Unterhaltung des 8 cm hohen Holzpflasters, gegenüber dem in vereinzelten Fällen zur Ausführung gekommenen 10 cm hohen, durchaus kein besonderer Unterschied bemerkbar geworden ist.

Entwickelung der Strassenpflasterung in Sydney.

Von Adrian Charles Mountain.

II.

Die Versuchspflasterung in der King-street, von der wir in voriger Nummer eine Skizze brachten, zeigte bald eine wesentliche Differenz in der Abnutzung der Hart- und Weichhölzer; im März 1882 wurden Würfel der verschiedenen Arten entfernt und die Abnutzung nach einem 14 monatlichen Versuch sorgfältig gemessen.

Die Klötze aus rothem, schwarzem und blauem Gummibaum zeigten das ursprüngliche Maass von 6 Zoll Tiefe fast unvermindert, die aus Buchsbaum und Esche waren um $^1/_8$ Zoll, Ceder und Fichte — um $^1/_4$ Zoll und die schwedische Holzart um $^3/_8$ Zoll geschwunden. Im Januar 1885 zeigten die Fichten und schwedischen Klötze deutliche Abnutzung und wurden theilweise durch hartes Holz

ersetzt und im September desselben Jahres wurde der Ersatz vervollständigt. Da die Ceder zu kurzfaserig ist, wurde sie vollständig durch Hartholz ersetzt. Mit Ausnahme der Ceder hätten alle anderen Holzarten noch ein Jahr halten können, aber die Oberfläche wurde zu unregelmässig und contrastirte mit den neuen reparirten Flächen.

Nachdem auf Grund der so gewonnenen Resultate verschiedene Contracte gemacht worden waren, wurden auf Rath des Verfassers die späteren Contracte nur für die eigentliche Arbeit aufgestellt. Cement, Hölzer etc. beschafft die Stadt durch besondere Verdingungen und verlangt vom Unternehmer nur die Pflasterlegung; durch diese Verdingungsmethode wurde das beste Material verwendet, abgesehen von den um 20% billigeren Herstellungskosten gegenüber der ersten Submissionsweise.

Die Versuchsresultate ergaben, dass für Pflasterzwecke sich folgende Holzarten am besten eignen:

Eucalyptus microcorys, Talgbaum.
Maculata, Gefleckter Gummibaum.
Blauer Gummibaum (von der Küste), schwarzer Gummibaum und rother Gummibaum.

Die Beste von allen ist die erstere —, weil sie die grösste Dichtigkeit hat und am allerwenigsten der durch Klima und Temperatur bedingten Veränderungen unterliegt; denn nachdem folgende Holzarten ein Jahr vor den Witterungseinflüssen geschützt und dann der Wirkung von Dampf ausgesetzt wurden, stellte man nachstehende Gewichtsveränderungen fest:

Talgbaum	$1_{,3}$%	Gewichts-Abnahme
Blauer Gummibaum .	$0_{,8}$%	„ Zunahme
Terebenthinbaum . .	$3_{,9}$%	„ „
Gefleckter Gummibaum	$4_{,4}$%	„ „
Mahagonibaum . . .	$4_{,1}$%	„ „

Diese Zahlen beweisen, dass die beiden ersten am wenigsten unter dem atmosphärischen Einfluss leiden.

Das Talgbaumholz ist jedoch selten und daher theurer, als andere Harthölzer, welche in Betracht kommen, geworden. In geringer Entfernung von Sydney sind Wälder von den verschiedenen Gummibaumarten vorhanden; rother Gummibaum aus Gippsland und dem Murraystrom liegen in nächster Nähe von Melbourne; jedoch bleiben Wälder mit dem herrlichsten Jarrah- und Karriholz, welche sich in Westaustralien über Hunderte von Meilen erstrecken, unbenutzt. Nichtsdestoweniger sollten die Verwaltungen der verschiedenen Colonieen Sorge tragen, in grossem Maassstabe Bäume anzupflanzen, welche den Ersatz für das bestehende Pflaster liefern könnten. (Für Diejenigen, welche eine anmuthige Schilderung australischer Wälder nebst Abbildungen der verschiedenen Holzarten interessirt, verweisen wir auf die Abhandlung von Gustav Lilienthal „Australische Wälder“ im „Prometheus“, I. Jahrgang 1890, pg. 260, 278.)

Während man in der Colonie in der ersten Zeit den Cement unter Angabe einer bestimmten Fabrikmarke durch Submission bezog, befolgte man später den Grundsatz, für Holzpflasterungen nur solchen Cement abzunehmen, für welchen bestimmte Versuchsresultate galten; dadurch hat sich die Qualität ganz bedeutend gebessert.

Die folgenden Versuchstabellen von englischem und deutschem Cement zeigen, dass die Gewichte weit unter der gewöhnlichen Norm liegen, ein Beweis, dass Cement auf der langen Fahrt ganz erheblich an Gewicht verliert; die ausländischen Cemente sind leichter, als die englischen, und zwar um $5^3/_4$ lbs. für den Scheffel (= 8 Gallonen), was wohl an dem feineren Mahlen des ersteren liegen mag.

Verschiedene Cemente und Versuchsresultate derselben.

1) Specifisches Gewicht und Verfälschung. Das specifische Gewicht aller Cemente darf nicht weniger als $3_{,10}$ betragen, was durch eine zuverlässige Waage festgestellt wird; hält der städtische Beamte, welcher die Probearbeiten überwacht, weitere chemische Prüfungen auf Verfälschungen und unzulässige Beimengungen für nothwendig, so werden dieselben ausgeführt.

2) Gewicht. Die Bestimmung desselben erfolgt in der Weise, dass das Normalmaass mit Cement gefüllt wird, wobei gestattet wird, dass derselbe so sanft wie möglich durch einen besonders construirten Trichter (John Coode's Trichter) geschüttet und dann das Maass abgestrichen wird. Der Cement darf nicht festgedrückt werden, noch schneller zur Vergrösserung der Dichtigkeit eingeschüttet werden. Zunächst wird er ungesiebt gewogen und muss so wenigstens 105 lbs. pro Scheffel wiegen; nachdem er ein Sieb von 5 800 Maschen pro qzoll ohne Reiben passirt hat, darf der Rückstand auf dem Siebe nicht mehr als 20% betragen.

Die Mischungs-Verhältnisse von Cement, Sand und Wasser werden dann gewichtsmässig bestimmt; die Temperatur des verwendeten Wassers, sowohl in dem Mischfass, als auch in dem Lagerfass, wird notirt. Der zu prüfende Cement wird in Briquettes geformt, als reiner Cement, und in der Mischung mit Sand im Verhältniss von 3 zu 1, mit den unten angegebenen Wassermengen.

Der verwendete Sand wird aus zerriebenem Sandstein gewonnen, durch ein Sieb von 400 Maschen pro qzoll gesiebt und durch ein anderes von 900 Maschen pro qzoll aufgefangen. Die absolute Festigkeit wird durch Adie's Maschine bestimmt; die verwendete Kraft soll ungefähr 200 lbs. pro Minute betragen. Die Briquettes aus reinem Cement werden je nach seiner Art mit 16 bis 20% Wasser gründlich gemischt und nach einer 7-, bezw. 28-tägigen Verdunstung (vom Mischungstage an gerechnet) geprüft, und zwar mit einer Beanspruchung von nicht weniger als 400, bezw. 550 lbs. pro qzoll; ebenso werden die Briquettes aus der Mischung von 1 Theil Cement und 3 Theilen Sand mit 9 bis 10% Wasser angesetzt und derselben Probe unterworfen.

Die geringste Beanspruchung für die Prüfung nach 7 Tagen ist 90 lbs. und nach 28 Tagen 114 lbs. pro qzoll, vorausgesetzt, dass der Cement in weniger als 2 Stunden abbindet; wird diese Zeit überschritten, so wird als Minimalnorm 200 lbs. pro qzoll festgesetzt.

Um seine abbindenden Eigenschaften zu bestimmen, wird der reine Cement nach der Mischung mit Wasser in Stücke geformt und so belastet, dass 1 lbs. auf eine Kreisfläche von $^1/_{16}$ Zoll Durchmesser drückt; zeigt dann die Oberfläche keine Vertiefung, so wird angenommen, dass er gut abbindet.

Ferner werden Proben bezüglich der Farbenbeständigkeit vorgenommen, da reiner Cement an der Luft die Farbe beibehalten muss, und auch bezüglich des Verhaltens zu Wasser je nach Ermessen. Jedes Fass muss ein Nettogewicht von nicht weniger als 380 lbs. avoir dupois (= Handelsgewicht, 6 Unzen) haben. Die in der Tabelle angeführten Zahlen sind nach folgenden Grundlagen ermittelt: Die 3 und 6 monatlichen Versuche wurden nicht nach der ersten Probe festgestellt; die einzelnen leeren Räume in der Tabelle beweisen, dass der Versuch nicht vervollständigt wurde. In jedem Falle geben die Zahlen das Mittel von 6 Versuchen mit Briquettes an, welche unter den nämlichen Bedingungen von demselben Experimentator angestellt wurden; die Mischung von Sand und Cement wurde von der Maschine gemacht; immer wurde dasselbe Wasserquantum gebraucht, da eine geringe Abweichung sofort materielle Differenzen in der Stärke der Briquettes zeigt. Die ganze Mischung wurde zugleich in die Formen gedrückt, in welche zur Vermeidung der Adhäsion feuchtes Löschpapier gelegt wurde. Nachdem die Briquettes so 24 Stunden einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt worden waren, wurden sie in die Wasserbehälter gesetzt, bis sie geprüft wurden.

Infolge der Einführung regulärer Proben, welche im Wesentlichen mit früher angestellten übereinstimmen mussten, ergab sich, dass eine grosse Zahl von Cementarten Anfangs eine grosse absolute Festigkeit besass, welche ihr Maximum innerhalb 6 Monaten erreichte, nachher abnahm und oft in solchem Maasse, dass vollständiger Zerfall nur eine Frage der Zeit sein konnte. Der Verfasser hatte die Versuchsdauer auf 12 Monate zu beschränken; jedoch genügten für die absolute Festigkeit die Resultate nach 7 Tagen nicht, in einzelnen Fällen! Unglücklicherweise war der Ersatz in Australien und für die Pflasterung in Sydney von den Schiffssendungen abhängig, und es war im Allgemeinen unmöglich, Zeit für geraume Untersuchungen zu gewinnen; im Ganzen aber war seit der Einführung der Versuche über die Cementqualität nicht zu klagen; die einzigen Fälle, in denen das Concret schlechter war, waren die ersten Arbeiten ohne Vorversuche, bei welchen der Unternehmer den Cement lieferte und der

I. Versuchsresultate verschiedener englischer Cemente.

No.	Name des Cement-Fabrikanten.	Briquettes aus rein. Cement absolute Festigkeit. Lbs. pro Quadratzoll.						3 : 1 Briquettes absol. Festigkeit. Lbs. pro Quadratzoll.					Gewicht pro Scheffel		Siebrückstand %			Dauer der Erhärtg.	Versuche betr.	
		3 Tage	7 Tage	28 Tage	3 Mon.	6 Mon.	12 Mon.	7 Tage	28 Tage	3 Mon.	6 Mon.	12 Mon.	vor dem Sieben	nach dem Sieben	A.	B.	C.	Std.	Ausdehnung	Farbe.
A	Eastwood	372	475	605	—	—	601	155	129	—	—	—	100,62	87,25	17,13	—	—	9	a. d. Rändern zermürbelt	schwachbraun
B_1	Gostling	496	604	762	746	809	820	107	178	207	263	269	107,25	100,5	11,43	20,50	36,62	8	Keine Veränderung	grau
B_2		350	422	526	854	765	846	135	205	269	312	355	109,00	97,5	13,3	21,6	35,4	3/4		
B_3		619	656	786	960	927	887	151	218		338	320	107,25	96,75	13,4	21,4	36,4	1/4		graugelb
B_4		513	642	712	829	879	917	124	170	319	364	399	106,75	95,75	16,3	24,5	36,0	1/2		
B_5		418	462	578	908	890	889	79	140	266	333	354	106,5	97,0	13,6	21,8	35,8	1/4		
B_6		571	629	720	882	889	937	119	186	874	400	389	107,75	98,50	14,2	21,0	35,2	1/4		
B_7		405	546	598	814	879	—	100	183	286	364	—	109,00	102,75	6,6	19,0	33,6	1/4		
B_8		546	608	677	793	797	—	106	201	284	368	—	103,75	93,00	15,37	21,47	32,63	1/2		
B_9		474	529	678	—	—	—	97	189	—	—	—	111,25	110,2	12,71	21,12	33,70	3/4	leichte Sprünge	
B_{10}		506	553	621	—	—	—	73	155	—	—	—	109,0	98,15	13,0	21,41	34,33	3/4		
C_1	Hilton	462	572	628	808	866	850	135	178	275	302	320	110,0	101,5	14,36	25,17	41,7	4	Keine Veränderung	hellgrau
C_2		560	609	828	902	826	908	218	262	397	368	414	109,75	107,5	3,0	9,9	27,6	1 1/2		
D	West, Kent & Co.	333	437	551	695	743	689	98	167	280	261	310	104,5	90,0	18,64	28,14	40,91	1		braun
E_1	Brooks, Shoobridge & Co.	388	417	540	720	602	764	106	162	270	306	377	102,5	97,5	7,47	16,33	34,54	4 1/4	feine Risse	
E_2		582	603	686	731	744	735	168	217	321	289	369	103,5	98,75	7,07	15,5	31,0	5		
E_3		388	477	585	809	838	846	139	200	238	302	332	105,6	97,5	9,9	19,4	34,0	6 1/2		
F_1	Gillingham	381	509	617	773	841	838	102	156	299	363	403	109,75	102,25	12,2	17,9	33,5	5 1/4		
F_2		426	512	624	770	864	952	80	155	243	334	379	108,0	99,25	8,00	14,6	28,4	1/2	Keine Veränderung	
G	Burge & Baron	354	439	610	674	805	922	93	163	308	331	421	112,0	105,5	9,3	19,0	38,10	6		graugelb
H	Laurence & Wimble	487	522	549	745	756	755	156	218	310	420	469	105,0	98,25	5,0	12,5	28,9	1/4		
I	J. B. White	367	472	556	767	782	798	92	149	209	372	412	102,75	95,37	8,2	17,3	31,4	1/4		
J_1	Robins	415	515	594	666	780	823	77	165	266	336	420	104,5	99,0	9,0	18,7	33,7	4 1/4	Risse	
J_2		255	292	350	560	631	698	51	125	285	354	423	103,25	96,5	9,5	18,4	34,06	1/4		gelb
K_1	Knight, Bevan & Sturge	221	325	391	581	663	726	44	96	236	285	330	106,25	96,75	13,4	21,4	35,6	1/4	Keine Veränderung	
K_2		273	345	438	752	807	841	88	163	250	295	317	105,0	97,0	10,4	20,4	34,5	1/2		
K_3		284	324	402	748	679	785	116	189	252	290	360	102,75	91,5	12,6	18,0	35,0	1/2		graugelb
K_4		261	364	401	662	727	714	84	169	243	284	372	105,25	96,25	12,5	19,4	32,5	1/2		
L	Levett	541	673	676	900	797	—	158	225	308	360	—	102,75	92,0	13,0	21,0	32,2	1		

II. Versuchsresultate deutscher und anderer europäischer Cemente.

No.	Name	3 Tage	7 Tage	28 Tage	3 Mon.	6 Mon.	12 Mon.	7 Tage	28 Tage	3 Mon.	6 Mon.	12 Mon.	vor dem Sieben	nach dem Sieben	A.	B.	C.	Std.	Ausdehnung	Farbe
a_1	Prussing Plank & Co.	187	280	356	455	488	551	61	85	160	188	262	91 1/2	91 1/4	0,17	2,5	18,21	10	Sprünge	grau
a_2		204	324	480	610	691	780	105	179	229	337	390	94	94	0,08	1,6	12,2	6 1/4	nichts	graugelb
a_3		306	414	516	651	651	729	116	172	234	331	345	93 3/4	93 3/4	0,21	1,5	16,6	7 1/2	leichte Sprünge	grau
b_1	Alsen	714	811	707	910	714	861	219	302	319	363	426	102 1/4	93 1/2	2,24	11,0	35,6	6	nichts	dunkelgrau
b_2		579	600	629	830	879	887	143	265	326	394	401	102	101 1/4	1,5	6,3	25,6	1/2		graugelb
b_3		645	710	833	815	847	877	163	268	350	429	441	106 1/4	101	1,9	8,9	31,0	1/2		hellgrau
b_4		663	735	771	998	904	950	195	321	315	341	394	106	102 1/2	2,3	11,4	33,4	2	leichte Risse	graugelb
c_1	Hemmoor (J. H. Hajenah)	492	521	662	682	789	840	124	195	252	316	400	96 3/4	92	4,21	9,74	25,0	7 1/2	nichts	dunkelgrau
c_2		488	578	578	758	776	821	144	203	304	319	408	99 1/4	93 1/2	4,2	9,8	22,5	7		
c_3		414	473	572	722	829	816	116	185	269	317	382	98 3/4	93 1/2	5,6	12,05	27,24	7 1/2		
c_4		429	500	631	745	778	792	139	206	231	296	339	95 1/4	89 1/2	3,6	8,3	22,0	6 1/2		
c_5		409	538	694	758	775	876	104	149	356	428	509	99	93,6	1,4	4,2	16,6	1		gelbgrau
c_6		488	705	726	839	853	848	196	280	405	470	506	102	98,5	0,28	2,1	14,0	5 1/2	Risse	
c_7		491	770	853	918	907	—	148	257	—	—	—	100	97,9	1,18	8,02	22,5	4 1/4		hellgrau
d_1	Frege, Gotthardt & Co.	240	322	402	490	547	607	64	126	244	291	354	96 3/4	95 3/4	1,9	8,18	22,08	10	Risse an den Rändern	braun
d_2		285	388	430	527	640	679	87	134	220	290	405	96 1/2	94 1/8	3,2	10,0	24,6	8 1/2	nichts	gelbgrau
e	H. Kettenburg	573	575	712	746	760	882	185	182	267	328	317	108 1/4	108	0,9	7,61	32,5	5		braunl. grau
f	Th. Hoeg	165	237	335	370	541	621	49	88	185	275	351	98 1/2	97 1/2	0,28	1,0	16,1	7	Risse	gelbgrau
g	Ehler	307	491	606	702	729	686	127	202	271	356	473	101	96 1/4	2,1	5,0	18,3	7 1/4		hellgrau
h	Laegerdorfer	427	557	648	761	822	826	125	207	371	426	468	101 1/4	95 1/4	0,07	2,0	19,9	3/4		graugelb
i	Schifferdecker	307	491	606	702	729	765	127	202	271	356	457	101	96 1/4	2,1	5,9	18,3	7 1/4		hellgrau
j_1	Lothary, Wie, & Co.	305	469	572	694	754	772	104	166	259	354	384	101 1/2	101 1/4	1,02	4,42	19,6	7 1/4	nichts	gelbgrau
j_2		377	456	613	694	775	793	100	144	268	291	376	103 1/4	102 1/2	0,42	3,0	23,7	6 1/4		
j_3		401	460	614	817	810	883	142	189	315	332	—	109 1/4	109 1/4	0,24	2,4	20,6	4 1/2		
j_4		318	427	576	688	790	—	89	151	231	287	321	110	107 3/4	0,28	3,2	23,7	6		hellgrau
k_1	Huret, Sollier & l'Avocat	116	270	388	590	675	729	38	96	185	269	387	101	93 3/4	4,06	12,11	26,9	3 1/4		graugelb
k_2		326	457	566	748	827	837	97	172	273	325	406	102	99 1/4	2,6	11,1	28,4	1 1/4		grau
k_3		370	465	516	636	752	800	77	131	278	317	297	101 1/2	97 1/2	4,25	14,5	29,4	1 1/4		graugelb
l_1	N. Josson & Co.	352	398	463	656	710	830	50	106	196	265	319	109 3/8	101 1/4	12,0	23,6	37,7	2		gelbgrau
l_2		258	306	431	582	605	790	57	115	217	276	490	107	97 1/2	12,1	19,8	33,9	1 1/4	Risse	gelb
m_1	Gebr. Heyn	525	565	672	813	809	848	187	308	338	381	472	104 1/2	100 1/4	2,2	9,8	31,8	3/4	grosse Risse	gelbgrau
m_2		489	592	675	758	839	865	178	226	363	432	477	105 1/4	100 3/4	2,1	10,0	31,5	4		
n_1	Kuhlemann & Meyerstein	419	580	620	799	863	806	142	235	287	335	392	107 1/4	105 1/2	1,9	8,2	27,2	2	nichts	hellgrau
n_2		423	532	738	—	—	—	181	268	—	—	—	105 1/4	102 1/2	2,5	9,5	26,8	4		graugelb
n_3		406	470	572	797	852	—	172	262	423	396	—	97 1/4	95 3/4	2,20	7,4	23,2	3 1/2		hellgrau
o	Siebel & Matthäi	410	472	578	733	—	—	131	199	355	—	—	108 1/4	106	3,5	13,0	37,0	4	Sprünge	gelbgrau

Verfasser angegangen wurde, Tag und Nacht arbeiten zu lassen, um die Arbeit zu beschleunigen, wo natürlich eine strenge Aufsicht unmöglich war.

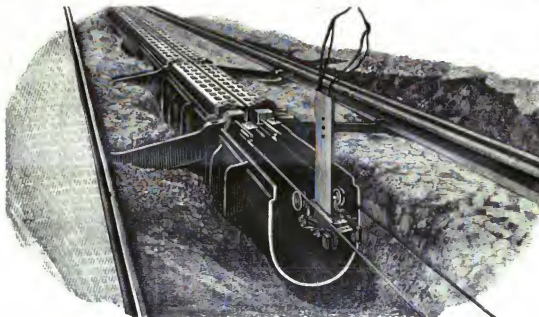
Wurde die Oberfläche des Concretbettes aus Mörtel gemacht, um eine gleichmässige Unterlage für die Klötze zu schaffen, so wurde zur Mischung des Mörtels höchstens ein Zusatz von 14% Wasser erlaubt, denn Versuche ergaben, dass, wenn die Arbeiter, um sich das Einrühren zu erleichtern, 18% Wasser zusetzten, der Mörtel im Vergleich zu $13\frac{1}{4}$% Wasser, was noch ein bequemes Einrühren gestattet, bedeutend geschwächt wurde.

Strassenbahnwesen.

Unterirdische Stromzuführung für Strassenbahnen.

(Hierzu 1 Fig.)

Obgleich man in einzelnen Fällen, namentlich in den amerikanischen Städten, das oberirdische Leitungssystem für Strassenbahnen seit längerer Zeit bekanntlich mit grossem Erfolge angewendet hat, ist man doch trotzdem auf's Eifrigste bestrebt, auch noch Anordnungen für diese Zwecke in die Praxis einzuführen, welche eine andere Art der Stromzuführung gestatten. Zu diesen Bestrebungen mag wohl in erster Linie der Umstand mit beigetragen haben, dass sich in vielen älteren Städten mit schmaleren Strassen mancherlei Schwierigkeiten der Anbringung von Luftleitungen entgegengestellt haben.



Das hier dargestellte System Love ist nun aus verschiedenen Gründen besonders interessant. Seine schon seit längerer Zeit in Chicago mit Erfolg stattfindende Verwendung zeigt zunächst, dass man sich auch in Amerika mit den unterirdischen Zuleitungen für Strassenbahnen ernstlich beschäftigt, und dass man trotz der höheren Anlagekosten die Vortheile derartiger Einrichtungen zu schätzen beginnt.

Die beifolgende Figur giebt sowohl von der Art der Stromzuführung, als von der Anlage des ganzen Bahnkörpers ein deutliches Bild. Die Hauptform des eisernen Schutzcanals, sowie die Art seines Verschlusses durch die gerippten, mit Flanschen versehenen Platten, welche im Pflasterniveau liegen, sind schon früher erwähnt und im Grossen und Ganzen in dieser Form beibehalten worden. Die Entfernung derselben macht den Canal, und namentlich die im obersten Theile desselben befindlichen Leitungen, wie ersichtlich, leicht zugänglich. Eine nicht unerhebliche Abweichung zeigt diese Anlage insofern, als die Rückleitung hierbei nicht durch die Schienen bewirkt wird, sondern durch einen zweiten Draht geschieht. Die Verbesserungen gegen früher beziehen sich in der Hauptsache auf die Isolation der Stromzuführungen und die Befestigung der Contactrollen am Wagengestell. Ausserdem hat man dafür Sorge getragen, dass die Schienen sowohl, als auch die Leitungen und der Canal sich den Temperaturverhältnissen anpassen können. Die Contactrollen sind, wie ersichtlich, bedeutend kleiner, als bei den oberirdischen Systemen und sitzen an drehbaren Hebeln, welche durch Spiralfedern gespannt werden. Diese Theile sowohl, als der Contactarm sind bei etwa eintretender Beschädigung leicht zu ersetzen. Was die Form des Eisencanals anbetrifft, so ist derselbe noch durch weitere Versteifungen stabiler gemacht worden.

Dieses hier besprochene System ist, wie der „Electrotechn. Anzeiger" erwähnt, in Chicago seit längerer Zeit auf einer ca. 2600 m langen Strecke der North Chicago Street Railway Comp., welche starke Kurven enthält, im Betriebe und soll sich bisher bei anhaltend nassem Wetter gut bewährt haben.

Ein neues Transport-System für den Personen-Schnell-Verkehr mit aufgehängten Wagen und mit electrischem Betrieb, projectirt für die Stadt Montreal.

(Hierzu 2 Fig.)

Den Grundsatz, dass die Umstände die Lage oder die Sache ändern, und dass nicht Eines für Alles passt, weiss jeder Ingenieur besser, als irgend ein Anderer zu schätzen. So z. B. kann die Wasserversorgung einer Stadt, welche die besten Resultate liefert, für einen anderen Ort, wo die topographischen und geologischen Verhältnisse andere sind, ein Missgriff sein.

Der gleiche Fall ist auch mit dem Verkehrsmittel in den Städten. Ein System, welches für eine neue Stadt als das geeignetste erkannt werden mag, ist für eine alte Stadt nicht anwendbar, und ein System, welches für eine Stadt, wo der Verkehr zurückgeht oder in engen Strassen sich bewegt und sich bewährt, kann für eine Stadt, wo die Hauptverkehrsadern radial nach allen Richtungen hin von einem Centralpunkte ausgehen, unzweckmässig sein.

Wie wir den „Engineering News" entnehmen, ist Montreal eine der wenigen amerikanischen Städte, dessen

Klima im Winter viel strenger, als in irgend einer grossen Stadt vom Continent ist. Montreal hat eine Bevölkerung von 216 000 Seelen, also mehr, als Detroit, Milwaukee, Newark, Louisville oder Kansas-City; nur von 14 Städten in den Vereinigten Staaten wird sie überschritten.

Der Schneefall in Montreal ist so gross, dass es unmöglich ist, die Strassen oder selbst nur die Tramwaygleise vom Schnee frei zu halten. Das einzige öffentliche Verkehrsmittel sind die Pferdebahnen, in der Länge von 35 Meilen ($56_{,3}$ km), welche nicht im Stande sind, den Erfordernissen zu entsprechen; ferner ist der Pferdeverbrauch ganz ausserordentlich und der Dienst für das Publicum höchst unregelmässig.

Die Gesellschaft ist daher gezwungen, sich drei verschiedenartiger Typen von Fahrzeugen zu bedienen, um den Strassenverhältnissen Rechnung zu tragen, u. z. Wagen, welche, wenn die Strassen schneefrei sind, verkehren, Schlitten, welche während des Winters benutzt, und schwere Omnibusse, die bei heranbrechendem Frühling in Betrieb gesetzt werden, wenn die Schlittenbahn zerstört, der Koth aber zu hoch ist, um beseitigt werden und die Gleise benutzbar machen zu können. Die Gesellschaft verfügt über 135 Tramwagen, 100 Schlitten und 75 Omnibusse. Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, dass Trambahnen mit Pferdebetrieb für eine Stadt von der Grösse Montreal's ein langsames und unzulängliches Transportmittel für einen Schnellverkehr ist. Aber das nothwendige Aufgeben der Gleise im Winter hat den Pferdebetrieb noch aufrecht erhalten, da keine andere Zugkraft für die Schlittenbahn und für die Omnibusse vortheilhaft wäre.

Ingenieur Henry K. Wicksteed hat diesen Verkehrsverhältnissen in Montreal seine Aufmerksamkeit zugewendet und ein System für den Schnellverkehr mit electrischem Betriebe erdacht, dessen Grundzüge aus den nachfolgenden Skizzen entnommen werden können:

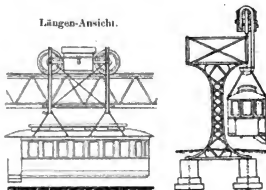


Fig. 1. Fig. 2.

Die einzelnen Streckenlängen sind im Vergleiche mit einer gewöhnlichen Hochbahn zu kurz, um einen finanziellen Erfolg in den ersten Jahren zu erzielen, und da ferner eine electrische Trambahn, mit Rücksicht auf die Höhe des Schneefalles, ein misslicher Versuch wäre, so hat Wicksteed ein System vorgeschlagen, welches weniger kostspielig, als eine Hochbahn ist, und doch alle Vortheile einer electrischen Trambahn besitzt.

Wenn die Gleise gereinigt sind und der Ueberschuss auf der Strasse für die Schlitten gelassen würde, bliebe entlang der Mitte der Strasse ein 10—12 Fuss breiter Streifen, welcher blos auf jeder Seite genug Raum geben würde, dass ein Schlitten dem anderen ausweichen könne. Die ganze Strasse zu reinigen, würde nicht nur äusserst kostspielig sein, sondern auch den Ruin des Unternehmens herbeiführen.

Das vorgeschlagene System ist eine im Kreise sich bewegende Construction, wie dies für die Brooklyn Bridge-Railway beantragt ist. Die Wagen laufen entlängs einer Seite und kehren auf der anderen zurück. Der Uebergang auf Zweigbahnen könnte mittels Drehscheiben vermittelt werden, indem eine kurze Strecke des Gleises sich über eine Mittelsäule*) abschwenkt.

Die Spannweite der Unterstützungen der Tragconstructionen ist mit 40—50 Fuss englisch (12—15 m) beabsichtigt, ebenso die Schienen zu isoliren und zur Stromführung zu verwenden, indem die Metallbestandtheile zur Vervollständigung des Stromlaufes benutzt werden.

Wenn auch die Baukosten mit solchen Spannweiten die Herstellungskosten einer eingleisigen Trambahn überschreiten, so ist aber doch die Leistungsfähigkeit eine viel grössere. Bei'm Vergleiche mit einer gut construirten doppelgleisigen Trambahn werden die Mehrkosten nicht bedeutend sein.

Für einen Vorort-Verkehr, oder für Montanbahnen, welche ihre eigenen Wagen benutzen, kann eine doppelgleisige Linie zu sehr reducirten Kosten hergestellt werden, wenn die Spannweiten mit nur 15—20 Fuss ($4_{,5}$ bis 6 m) gewählt und besonders dann, wenn die Unterstützungen und Tragconstructionen aus Holz ausgeführt werden.

Unter den Vortheilen ist hervorzuheben, dass die tragenden Constructionstheile mit Recht für eine geringere Inanspruchnahme als bei gewöhnlichen Hochbahnen hergestellt werden können, bei welchen ein Fehler an der Construction die Ursache des Herabstürzens eines Zuges auf die Strasse sein kann, ein Fall, der doch gewiss von vielen Unglücksfällen begleitet sein würde.

Wenn aber eine Construction der projectirten Art dieses Schicksal haben sollte, so würde der Wagen nur 1 oder 2 Fuss tief fallen, um den festen Boden zu erreichen und bei der geringen Geschwindigkeit, mit welcher die Wagen bei diesem Systeme sich zu bewegen hätten, würde ein solcher Sturz nur von sehr geringer Gefahr für die Fahrgäste sein.

Es wird ferner angeführt, dass die Anwendung grosser Räder an dem Laufgestelle vollkommen practicabel sei, und dass man unter der Controle des Conducteurs die Stufen des Wagens so tief als bei den gewöhnlichen Trambahnen herablassen könnte, was von dem Boden genügend hoch wäre, um ein mässiges Hinderniss zu beseitigen.

Aus der Seitenansicht ist zu ersehen, dass die Aufhängung des Wagens derart ist, dass sich einige Zweifel bezüglich der Sicherheit der Vor- und Rückwärtsbewegung, der plötzlichen Anwendung der Bremsen oder aus anderen Ursachen ergeben. Jedenfalls würden diese Zweifel durch eine Verbesserung der Construction beseitigt werden können.

Dem Vernehmen nach hat sich bereits in Montreal eine Gesellschaft mit der Absicht gebildet, das Project Wicksteed's auszuführen, vorausgesetzt, dass die Stadt die Gerechtsame hierfür ertheilt.

Hainfeld, November 1892. Rudolf Ziffer.

Secundärbahnwesen.

Vicinalbahn Pithiviers-Toury.

(60 cm Spurweite.)

Für diese $31_{,267}$ km lange Vicinalbahn wurde Seitens der französischen Regierung mittels Decret vom 20. August 1891 die Gemeinnützungs-Erklärung ausgesprochen.**) Der Bau derselben wurde vom Departement unter der Leitung von Ingenieuren des Brücken- und Strassenbaues ausgeführt und der Betrieb an das Etablissement Decauville in Petit-Bourg übergeben.

Die Bahn verbindet den Bahnhof Pithiviers mit dem Bahnhofe Toury und hat ausser diesen beiden Bahnhöfen noch 7 Stationen und 4 Haltestellen. Dieselbe benutzt in der Länge von $19_{,429}$ km die Strasse. Der kleinste Krümmungshalbmesser ist 30 m, die grösste Steigung 23 mm.

Das Gleise besteht aus Stahlschienen im Gewichte von $9_{,5}$ kg pro laufendes Meter, welche auf 9 kg schweren Metallunterlagen (System Péchot-Decauville) in Entfernungen von $0_{,6}$ m von Achse zu Achse befestigt sind.

*) In ähnlicher Weise, wie wir dies bei der Lartigue'schen Construction im Jahrgang 1891 No. 13, 14, 15 der vorliegenden Zeitschrift gesehen.

**) Siehe: Réponse à la communication de M. Lagrange de Langres sur les inconvénients des chemins de fer à voie de $0_{,60}$ m par M. Paul Decauville. Corbeil, 1892.

Die Baukosten werden wie folgt veranschlagt:

1. Material-Beschaffung für die Gleise, Kreuzungen, Drehscheiben etc. . .	370 000 Frcs.
2. Erdarbeiten, Beschotterung und Legung der Gleise	105 000 „
3. Gebäude, Locomotiv- und Wagenremisen, Schuppen, Bureaux etc. .	35 000 „
4. Grunderwerb	33 000 „
5. Anschlussbauten in Toury und Pithiviers	45 000 „
6. Verschiedenes, Wasserversorgung etc.	6000 „
7. Projects- und Bauüberwachungskosten	23 500 „
8. Fahrbetriebsmittel	165 000 „
zusammen	782 500 „
oder per km rund	25 000 Frcs.
Von der Bausumme haben das Departement	765 000 „
und die Gemeinden	17 500 „

sich verpflichtet, einzuzahlen.

Die factischen Kosten betragen nach der Aufstellung durch die Ingenieure Liévin & Heude vom 20. 7. 1892:

Ein Meter Gleise auf der Seite der Strasse:	
Material für das Gleise	10,70 Frcs.
Beschotterung	1,35 „
Legen etc.	1,30 „
zusammen	13,35 „
oder für 19429 m =	259 000 frcs.
Ein Meter Gleise auf eigenem Bahnkörper:	
Material für das Gleise	10,70 Frcs.
Beschotterung	1,60 „
Legen etc.	1,90 „
Grunderwerb	1,10 „
zusammen	15,30 „
oder für 11838 m =	181 000 Frcs.
Für jede Zwischenstation:	
Nebengleise, Beschotterung	1600 Frcs.
Kreuzungen etc.	600 „
Schuppen und Bureaux	2000 „
Grunderwerb	400 „
zusammen	4 600 „
oder für 7 Stationen	32 000 Frcs.
Für beide Endstationen:	
Ausweichen in Toury	9500 Frcs.
Uebergangsstege, Verladerampen etc.	33 000 „
Grunderwerb	17 500 „
Ausweichen etc. in Pithiviers . . .	21 000 „
Uebergangsstege etc.	16 000 „
Wagenremise	9500 „
Locomotivremise	5500 „
Schuppen und Verladerampen . . .	4000 „
zusammen	116 000 Frcs.
Verschiedenes, Wasserversorgung etc.	6000 „
Projects- und Bauüberwachungskosten	23 000 „
Total-Kosten	617 500 Frcs.

oder rund 20000 Frcs. pro km.

Dieser Kosten-Betrag ist so gering, dass es wohl sehr wenige Bahnen geben dürfte, die so billig hergestellt werden konnten. Es kann daher mit Sicherheit auch angenommen werden, dass auch der Betrieb in derselben Grösse mit der grössten Oeconomie geführt werden dürfte.

Auf die Betriebsergebnisse werde ich nicht ermangeln, seinerzeit zurückzukommen.

Aus einer vergleichenden Tabelle über die Baukosten von Secundärbahnen in Frankreich mit 1 m Spurweite, die Colson in einem kürzlich erschienenen Werke „Die Zinsengarantie und ihre Anwendung in Frankreich bei der Ausführung öffentlicher Bauten“ *) aufstellte, ist zu entnehmen, dass in 33 Departements 2656 km Secundärbahnen, die einen Kostenaufwand von 187 763 866 Frcs. erforderten, somit durchschnittlich 70 694,22 Frcs. pro km kosteten, im Betriebe stehen.

Die Baukosten pro km schwanken zwischen 36 500 Frcs. (Departement Maine et Loire) und 187 500 Frcs. (Departement Rhône).

Z.

*) La garantie d'intérêt et son application en France à l'exécution des travaux publics.

Localbahn mit electrischem Betriebe von Baden nach Vöslau.

Bereits vor 20 Jahren war gleichzeitig mit der gegenwärtig im Betriebe stehenden, der k. k. pr. Südbahn-Gesellschaft gehörenden Badener Pferdeeisenbahn eine Verbindung des Curortes Baden mit dem Curorte Vöslau mittels einer Trambahn mit Pferdebetrieb concessionirt. Die Ausführung dieser Linie unterblieb jedoch in Folge der im Jahre 1873 eingetretenen finanziellen Krisis und erst jetzt ist es dem Ingenieur Franz Fischer gelungen, das Capital für die von ihm projectirte electrische Bahn Baden-Vöslau aufzubringen.

Die Stadt Baden ist 26 km von Wien entfernt auf einer Anhöhe von 232 m an den Ausläufern des Wiener Waldes gelegen, hat nach den Ergebnissen der Volkszählung 1890 15 622 Einwohner und ist durch seine Schwefelthermen (18 Quellen von 27,5 bis 35,5° C. Temperatur mit einem täglichen Wasserquantum von 48 000 hl) ein weltberühmter Curort, der jährlich von durchschnittlich circa 15 000 Badegästen besucht wird. Vöslau ist ebenfalls ein an den Ausläufern des Wiener Waldes gelegener Curort mit 3174 Einwohnern, hat eine laue Akratotherme von 24° C., die in jeder Jahreszeit constant bleibt und ein tägliches Wasserquantum von 28 000 hl für 3 Bäder liefert, dann in dem unmittelbar anliegenden Orte Gainfarn eine Kaltwasserheilanstalt und ist durch seinen rothen und weissen Wein (Vöslauer Wein) und den Vöslauer Schaumwein weltbekannt geworden. Auch wird zur Herbstzeit die Traubencur betrieben.

Vöslau wird jährlich von circa 4000 Curgästen besucht. Beide Orte sind auch beliebte Sommerfrischen der Wiener Bevölkerung. Die Concession für den Bau und Betrieb der electrischen, 5 km langen, eingleisigen normalspurigen Bahn wurde dem genannten Ingenieur auf die Dauer von 90 Jahren, vom 29. Juli 1892 angefangen, ertheilt, in Erwägung der Gemeinnützigkeit des Unternehmens das Enteignungsrecht zuerkannt und die Befreiung von Stempel und Gebühren, der Erwerb- und Einkommensteuer auf die Dauer von 25 Jahren gewährt.*)

Die Bahn führt im Anschlusse an die bestehende Badener Pferdebahnlinie und eventuell unter Einbeziehung und entsprechender Umgestaltung der letzteren für den electrischen Betrieb über Soos und Goldeck bis zu den Bädern in Vöslau, dann mit einer eventuellen, circa 1 km langen Ergänzungslinie zum Bahnhofe in Vöslau der k. k. pr. Südbahn-Gesellschaft. Die Bahn muss während der ganzen Concessions-Dauer mindestens vom 1. Mai bis zum 30. September eines jeden Jahres in ununterbrochenem Betriebe erhalten werden. Dieselbe hat zunächst lediglich für den Personenverkehr zu dienen. Der Concessionär hat das Recht der Bildung einer Actiengesellschaft und der Ausgabe von Prioritäts- und Stammactien, welche ersteren bezüglich ihrer Verzinsung und Tilgung den Vorrang vor den Stammactien geniessen. Die Dividende der Prioritätsactien, welche, bevor für die Stammactien eine solche eintritt, gezahlt wird, darf nicht höher als mit 4% bemessen werden. Die Ziffer des effectiven, sowie des Maximal-Anlagecapitals unterliegt der Genehmigung der Staatsverwaltung.

Die Maximal-Stunden-Fahrgeschwindigkeiten sind für Strecken innerhalb der Ortschaften mit 10 km bei Tag und Nacht, für die in Strassen ausserhalb der Ortschaften liegenden Strecken mit 18 km bei Tag, mit 12 km bei Nacht, und für Strecken auf eigenem Unterbauplanum mit 25 km bei Tag und Nacht festgesetzt. Die grösste durchschnittliche Steigung wird mit 30‰, der Halbmesser der Bögen in der currenten Bahn nicht unter 20 m, in Strecken auf eigenem Unterbauplanum nicht unter 50 m bestimmt. Der Abstand der Gleise in den Stationen und Ausweichstellen ist derart zu bemessen, dass der Zwischenraum zwischen den passirenden Zügen mindestens 0,8 m beträgt. Die Kronenbreite hat sowohl bei Dämmen, als in Einschnitten, insoweit die Bahn auf eigenem Unterbau hergestellt wird, 3,8 m zu betragen.

Der Oberbau der auf Strassengrund befindlichen Strecken ist nach dem Hartwich-Systeme aus Flussstahl-

*) Vergleiche die im Reichsgesetzblatte No. 159 vom 23. September 1892 veröffentlichte Concessions-Urkunde.

Hierzu eine Beilage.

Schienen im Gewichte von $26{,}4$ kg pro m, welche mit einer entsprechenden Anzahl von Spurbolzen und mit eisernen Querschwellen bei den Stössen zu versehen sind, herzustellen. In den Strecken auf eigenem Unterbaukörper ist ein Holzquerschwellen-Oberbau im Systeme des schwebenden Masses mit Flussstahl-Vignolesschienen im Gewichte von 23 kg pro m auszuführen.

Der Schotterkörper im Niveau der Schienen-Unterbank hat bei Dämmen und in Einschnitten eine Kronenbreite von $2{,}8$ m und eine Tiefe von $0{,}25$ m zu erhalten.

An Fahrbetriebsmitteln sind mindestens 8 Personenwagen mit den erforderlichen Motoren, dem Motorengestelle, Regulir-Rheostat- und Antriebs-Bewegungs-Mechanismus, sowie sammt der erforderlichen Anzahl von Accumulatoren-Batterien anzuschaffen. Als dazu gehörige stabile Einrichtungen sind in einer Centralstation 3 Dampfmotoren von je mindestens 80 HP und 3 electrische Stromerzeugungsmaschinen aufzustellen.

Die Tarife für die Personenbeförderung unterliegen der Genehmigung des Handelsministeriums, wobei einerseits auf die öffentlichen Rücksichten, andererseits auf eine entsprechende Rentabilität des Bahnunternehmens Bedacht zu nehmen ist. Sobald die Bahn in 2 aufeinanderfolgenden Betriebsjahren ein Reinerträgniss von mindestens 7% des effectiven Anlagecapitals geliefert hat, kann das Handelsministerium eine verhältnissmässige Herabsetzung der bis dahin in Kraft gestandenen Tarife anordnen.

Die Staatsverwaltung behält sich das Recht vor, die concessionirte Bahn nach deren Vollendung und Inbetriebsetzung jederzeit einzulösen. Bei dem Erlöschen der Concession tritt der Staat ohne Entgelt in das kassenfreie Eigenthum und in den Genuss der concessionirten Bahn und des sämmtlichen beweglichen und unbeweglichen Zubehörs, einschliesslich des Fahrparkes, der Materialvorräthe und des aus dem Anlagecapitale gebildeten Betriebs- und Reservefonds.

Der Concessionär ist verpflichtet, den Bau der Eisenbahn sofort zu beginnen und binnen längstens $1^1/_2$ Jahren zu vollenden und dem öffentlichen Verkehr zu übergeben. Nähere Details über die Ausführung dieser Bahn behalte ich mir vor, seinerzeit mitzutheilen. Z.

Verkehrswesen.

Electrische Bahnen für den Schnellverkehr.

Von Oberingenieur Hugo Köstler.

I.

Es dürfte noch allgemein in Erinnerung stehen, dass zu Beginn des vorigen Jahres sehr viel von dem Projecte einer electrischen Eisenbahn zwischen Wien und Pest die Rede war; die Notizen über dieses Project machten die Runde durch alle öffentlichen Blätter und hörten erst auf, als bekannt wurde, dass das königliche ungarische Handelsministerium die angesuchte Concession für dieses Unternehmen nicht ertheilt hat.

Am meisten überrascht hat bei'm Bekanntwerden des Projectes die Nachricht, dass beabsichtigt sei, auf dieser electrischen Bahn eine Fahrgeschwindigkeit von 200 km pro Stunde einzuführen, eine Ziffer, die umsomehr Bedenken erregen musste, als ja die übrigen technischen Details unbekannt waren und daher die meisten Leser, so erwünscht vielleicht auch Manchem eine Herabminderung der jetzt mehr als fünf Stunden betragenden Fahrzeit zwischen Wien und Pest auf 1 Stunde und 25 Minuten gewesen wäre, die Ausführbarkeit dieser Idee bezweifelten.

Im gegenwärtigen Augenblicke aber gewinnt die Frage, ob auf electrischen Bahnen ein derartiger Schnellverkehr möglich ist, wieder dadurch ein lebhafteres Interesse, dass uns aus Frankreich die Nachricht von einem ähnlichen Projecte zukommt. Die Ingenieure Bonneau und Desrozier haben nämlich ein Project für eine electrische Bahn von Paris nach Marseille ausgearbeitet und für diese Bahn eine Geschwindigkeit von 150 km pro Stunde angenommen, durch welche die Fahrzeit zwischen diesen beiden Städten von 15 Stunden auf 4 Stunden reducirt würde. Gleichzeitig wird bekannt, dass man die Absicht hat, zwischen St. Louis und Chicago eine electrische Bahn zu bauen, für welche eine Fahrgeschwindigkeit von 160 km pro Stunde in Aussicht genommen ist, sodass die 450 km betragende Entfernung zwischen diesen beiden Städten in weniger als 3 Stunden zurückgelegt werden könnte.

Ich bin nicht darüber unterrichtet, in welchem Stadium sich diese beiden Projecte gegenwärtig befinden, glaube aber, dass es nicht ohne Interresse sein dürfte, jetzt, wo ja das Wien-Pester Project nicht mehr allein steht, die technischen Details desselben kennen zu lernen, weil dieselben vielleicht dazu dienen könnten, eine Grundlage für die Beurtheilung der Ausführbahrkeit solcher Ideen zu bilden.

Das Project für die electrische Bahn Wien-Pest war bekanntlich in einem Pavillon der Frankfurter electrischen Ausstellung exponirt; ausserdem hat der Verfasser desselben, Herr Carl Zipernowsky, Director der electrischen Abtheilung der Firma Ganz & Comp. in Pest, in einer der Hauptversammlungen des electrotechnischen Congresses in Frankfurt a. M. über diesen Gegenstand einen sehr anregenden und von den Versammelten mit grossem Interesse aufgenommenen Vortrag gehalten, der nunmehr auch in dem Berichte über die Verhandlungen dieses Congresses zur Veröffentlichung gelangt ist, und ich werde mich bemühen, an der Hand dieses Berichtes die wichtigsten, zum Verständniss der Frage erforderlichen Daten anzuführen.

Zipernowsky geht von der Thatsache aus, dass eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit über 100 km pro Stunde bei unseren heutigen Locomotiven aus dem Grunde schwer durchführbar ist, weil die in rascher horizontaler Bewegung befindlichen, am äussersten Umfange der Locomotiven angeordneten Theile derselben gefährliche Bewegungen der Maschine verursachen, welche eine grössere Steigerung der Geschwindigkeit nicht rathsam erscheinen lassen.

Bei'm electrischen Betriebe dagegen giebt es keine oscillirenden Maschinentheile, daher auch keine so gefährlichen Bewegungen, weil der rotirende Motor direct auf der Triebachse liegt, und es fällt also das grösste Hinderniss für die Erhöhung der Geschwindigkeit vollständig weg.

Um ferner die Vortheile des electrischen Betriebes vollständig ausnutzen zu können, soll der Verkehr nicht mittels langer Züge in grossen Intervallen, sondern mit kleinen, nur eine beschränkte Zahl von Personen fassenden Zügen, oder besser gesagt einzelnen Wagen, vermittelt werden.

Um über die Erfordernisse bei der Construction der Bahn und der Fahrbetriebsmittel in's Klare zu kommen, war es nöthig, vorerst die Intervallen festzusetzen, in denen sich diese Wagen folgen sollten, und die Maximalgeschwindigkeit für dieselben zu bestimmen.

Zipernowsky hat nun auf theoretischem Wege ermittelt, dass die Umfangsgeschwindigkeit von Rädern mit einem Durchmesser von 2,5 m bei einer Geschwindigkeit von 250 km pro Stunde jene Grenze erreicht hat, bei welcher die Centrifugalkraft so gross wird, dass auch die bruchsichersten Stahlreifen nicht genügend Sicherheit gegen das Zerreissen bieten würden, und nimmt daher, auch mit Rücksicht auf die Grenze, welche uns die Adhäsion zieht, eine Maximalgeschwindigkeit von 200 km pro Stunde an.

Durch diese enorme Geschwindigkeit wird natürlich auch das Intervalle, in dem die Wagen sich folgen dürfen, wesentlich vergrössert, und darf selbst bei Anwendung einer ganz eigenen Signalisirung und Sicherung und der besten Brems- und Arretirungsvorrichtungen nicht kleiner als 10 Minuten sein.

Die Wagen sollen 40 Personen fassen, und wird ausdrücklich bemerkt, dass ausser dem Transport von Personen und der Post nichts mehr, also auch kein Gepäck, befördert werden soll. Die Gesammtanordnung des electrischen Theiles ist so gedacht, dass in ungefähr 60 km Entfernung von Pest und ebenso weit von Wien je eine Centralstation errichtet werden soll, von welcher Ströme mit einer Spannung von 10 000 Volts der ganzen Strecke entlang auf Luftleitungen geführt, in entsprechend vertheilten Secundärstationen auf nieder gespannte Ströme transformirt und sodann in die Stromschienen geführt werden.

Die Wagen selbst sollen eine Länge von 45 m, eine Breite von 2,15 m und eine Höhe von 2,4 m erhalten und sind so eingerichtet, dass sich in denselben ausser den 40 Sitzplätzen für die Passagiere noch zwei Aborte und die für die Post erforderlichen Raumlichkeiten befinden. Die beiden Endräume des Wagens sind ausschliesslich Maschinenräume und für das Publicum unzugänglich, weshalb sie auch gegen den Mitteltheil vollständig abgeschlossen sind. Die Beleuchtung der Wagen soll durch Oberlicht erfolgen, weil natürlich wegen der grossen Geschwindigkeit die Anbringung von Fenstern in den Seitenwänden ausgeschlossen ist.

Das Gerippe des Wagenkastens ist ein System von Längsträgern, die in den beiden Maschinenräumen, unter denen sich die Trucks befinden, an den vier Kastenkanten verlaufen, während sie zwischen den beiden Trucks zu einer Gitterbrücke ausgebildet sind, die durch Kreuze und Bänder abgesteift ist.

Der Wagenkasten ruht auf zwei Drehgestellen und wird von letzteren mittels 16 Paar Evolutfedern getragen, die in telescopisch ineinander beweglichen gussstählernen Kasten eingeschlossen und fixirt sind.

Auf den beiden Achsen der Trucks ist je ein Electromotor direct aufmontirt, dessen Magnetsystem mit dem Truckrahmen fest verbunden ist. Die Triebräder werden so gross als möglich construirt und sollen mit zwei Spurkränzen versehen werden, von denen der äussere blos eine Sicherungsvorrichtung gegen Entgleisungen ist und vom Schienenkopf 3 mm absteht, während die inneren Spurkränze aus dem Grunde ebenfalls 3 mm Spiel haben, weil auf eine Erwärmung und Ausdehnung der Achse Rücksicht genommen werden muss. Bemerkt wird noch, dass die mindestens 3 m hohen Räder mit doppelten, vollen kugelförmigen Scheiben projectirt wurden, und wegen des $7_{,5}$ Tonnen betragenden Raddruckes und der Tourenzahl von 600 auch eine ganz eigenartige Lagerung in Aussicht genommen wurde.

Zur Abnahme des Arbeitsstromes, welcher in Stromschienen, die neben den Fahrschienen liegen, geführt wird, befinden sich in jedem Truck noch zwei Contacträder, deren Kränze nutartig sind, sodass sie die Führungsschienen in einer möglichst grossen Fläche umfassen. Die Stromabnahme aus diesen Contacträdern geschieht mittels massiver Kupferblöcke, die auf Schleifringen schleifen; die Achsen selbst, auf denen die Contacträder aufsitzen, sind natürlich vollständig isolirt.

Trotzdem nun der Luftwiderstand eines derartigen Wagens ein sehr bedeutender ist und eine gewisse Bremswirkung ausübt, muss wegen der grossen Fahrgeschwindigkeit und des 60 Tonnen betragenden Gewichts der Wagen auf sehr sicher und schnell wirkende Bremsvorrichtungen Bedacht genommen werden, und wurde zu diesem Zwecke ausser der Westinghouse-Bremse noch eine Umschaltvorrichtung in Aussicht genommen, durch welche die secundären Maschinen, als primäre Maschinen, auf einem Widerstand arbeiten, welcher eventuell unter dem Wagenkasten angebracht werden kann.

Die Wagen sind ferner mit Luftpuffern ausgestattet und besitzen auch eine Kuppelungsvorrichtung; endlich sind an beiden Stirnseiten starke Reflectorlampen angebracht, welche ihr Licht 2 km weit werfen, sodass der Wagenführer jedes Hinderniss noch rechtzeitig wahrzunehmen im Stande ist.

Die Beleuchtung der Wagen im Innern erfolgt selbstverständlich durch vom Betriebsstrom gespeiste Glühlampen, während die Beheizung durch zwei Briquetöfen in Aussicht genommen ist.

Was nun die Bahnanlage betrifft, so ist Zipernowsky der Anschauung, dass die Ueberwindung von grösseren Steigungen keine Schwierigkeiten machen wird, dass dagegen die Fahrgeschwindigkeit wesentlich durch die Kurven beschränkt wird, weshalb er von vornherein den Minimal-Krümmungshalbmesser mit 3000 m festsetzt, für welchen er schon eine Ueberhöhung von 148 mm berechnet, während Steigungen bis 10 pro mille angewendet und solche Strecken noch mit der vollen Geschwindigkeit von 200 km befahren werden sollen.

Gegen Entgleisungen sollen die Wagen dadurch gesichert werden, dass die Spurkränze eine Höhe von 50 mm und daher auf einen Umfang von 950 mm eine Führung erhalten; übrigens wurde der ganze Wagen sehr niedrig gestellt, sodass die Fallhöhe bis zu den Stromschienen nur 100 mm beträgt.

Die beste Gewähr gegen Entgleisungen soll aber die gewählte Oberbauconstruction bieten. Dieselbe besteht aus 180 mm hohen und 50 kg pro laufendes m schweren, breitbasigen Schienen, welche mittels kräftiger Klemmplatten auf den aus Stahlguss herzustellenden Querschwellen befestigt sind. Die letzteren sollen gehobelte Auflager für die Schienen erhalten, in Entfernungen von 1 m verlegt und auf ein durchlaufendes Betonfundament aufgeschraubt werden. Ausserdem sollen die Schienen ihrer ganzen Länge nach untermauert werden, damit für den Fall eines Bruches die Bruchenden nicht aus der Lage kommen und dadurch Veranlassung zu einer Entgleisung bieten können.

Die Stromschienen haben die Form von Stuhlschienen und sind mittels gusseiserner Träger in Porzellanisolatoren versetzt, die in den Querschwellen in eigenen Lappen eingegossen werden.

Bei'm Unterbau wären hohe Dämme, welche sich nur langsam consolidiren, thunlichst zu vermeiden, und wird es daher nothwendig sein, häufig Viaducte anzuwenden. Diese Nothwendigkeit ergiebt sich aber auch noch aus dem weiteren Umstande, dass nach Ansicht Zipernowsky's die Entfernung der Gleise bei der doppelgleisig gedachten Bahn mindestens 10 m betragen muss, wegen der bei der Begegnung zweier Wagen entstehenden bedeutenden Luftströmungen. Diese grosse Gleiseentfernung müsste selbstverständlich bei hohen Dämmen sehr bedeutende Erdbewegungen veranlassen, wodurch auch wesentlich höhere Anlagekosten erwachsen würden, als bei Herstellung von zwei getrennten Viaducten, welche mit Rücksicht auf die in jüngster Zeit gemachten Erfahrungen aus Monier-Gewölben hergestellt werden könnten.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Die Fahrgeldeinnahme betrug im Monat October cr. Mk. 29 088,— gegen Mk. 26 274,$_{70}$ im gleichen Monat des Vorjahres.

Zum Bau der electrischen Strassenbahn in Breslau. Neben dem Legen der Schienen für die electrische Strassenbahn ist man auch bereits mit der

Aufstellung von eisernen Gitterträgern für die oberhalb gehenden Leitungsdrähte beschäftigt; solche Träger sind von der Endstation hinter Gräbschen zu beiden Seiten der Chaussee bis zum Grundstück No. 100 der Gräbschenerstrasse aufgestellt. Mit dem Legen der Kabel wird ebenfalls vorgegangen; wie auf der ganzen Gräbschener Chaussee liegt das Kabel schon am Louisenplatz, an der Zimmerstrasse, der nördlichen Seite des Sonnenplatzes und der Museumstrasse bis an das Ende der Tauentzienstrasse und auf der Neuen und Alten Graupenstrasse und dem Rossmarkt.

Dortmund. Bezüglich der Einführung der electrischen Beleuchtung steht die städtische Verwaltung in Unterhandlung mit der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin und beabsichtigt, die Strassenbahn demnächst electrisch zu betreiben. Der Vertrag über den letzteren Punkt mit der Stadt ist bereits festgestellt und wird demnächst den Stadtverordneten vorgelegt werden. Man plant, die electrische Beleuchtung mit dem electrischen Strassenbahnbetrieb zu verbinden.

Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg. Das Bankhaus C. Schlesinger-Trier & Co. in Berlin beabsichtigt, 4 800 000 Mk. Actien der obigen Gesellschaft an der hiesigen Börse einzuführen. Es handelt sich hierbei um die bekannten Capitalserhöhungen, welche zum Theil bis in das Jahr 1886 zurückdatiren und von denen die um 3 Millionen Mk. zum Zweck der Anlegung neuer Linien und zur Betriebsvergrösserung der Gesellschaft erfolgte, während 1 800 000 Mk. zum Erwerbe der Grossen Hamburg-Altonaer Strassen-Eisenbahn Verwendung fanden. Die früheren Actien sind bereits seit Jahren an der hiesigen Börse im Verkehr. Auch die späteren Emissionen sind jedesmal bald nach ihrer Ausgabe placirt worden.

Mecklenburgische Strassenbahn. Die Einnahme vom Januar—October beträgt 42 946 M., d. i. Plus 2583 M. gegen das Vorjahr.

Nürnberg. Für Umwandlung der Nürnberg-Fürther Strassenbahn in eine electrische werden bei der Firma Schuckert & Co. Pläne ausgearbeitet. Als Versuchslinie ist die Dutzendteicher Strassenbahnstrecke gedacht. Die Kraft für dieselbe würde zunächst vom Schuckert'schen Etablissement geliefert werden. Der nächsten Generalversammlung der Strassenbahngesellschaft dürften die auf eine eventuelle Einführung des electrischen Betriebes abzielenden Vorschläge bereits unterbreitet werden. Technische Erhebungen haben bei electrischen Strassenbahnen sowohl, als bei den hervorragendsten Etablissements für electrische Zwecke in umfangreichster Weise stattgefunden; für eine Umwandlung der Nürnberg-Fürther Strassenbahn soll jedoch nur die Firma Schuckert & Co. in Betracht kommen.

Schlesische Kleinbahnen. Die Herren Gustav Beyer, ehemaliges Mitglied der Direction der Rechte Oder-Ufereisenbahn, E. Boehme, Ingenieur, i. F. Stanislaus Lentner & Co., Graf Fred Frankenberg, Tillowitz, F. W. Grund, Fabrikdirector, E. Heimann, R. Hoffmann, i. F. Starke & Hoffmann, Vorsitzender der Handelskammer Hirschberg i. Schl., S. Kauffmann, i. F. Meyer Kauffmann, Wilh. Kollmann, Bismarckhütte, Opitz, Kaufmann und Fabrikbesitzer in Breslau und Schreiberhau, Max Perls, i. F. Perls & Go., E. Sachs, Dr. E. Websky, Geh. Kommerzienrath, Wüstewaltersdorf, haben beschlossen, behufs Förderung des Baues von Kleinbahnen und zum Zwecke der Bildung einer Actiengesellschaft in der Provinz Schlesien Erhebungen darüber anzustellen, für welche Gegenden ein Bedürfniss zur Anlage solcher Bahnen vorliegt. Demgemäss ersuchen dieselben, wie der „Berl. Act." mittheilt, die Kreisausschüsse der Provinz Schlesien um Angabe, ob in ihrem Bezirke ein Bedürfniss und genügendes Interesse für bestimmte Linien vorhanden ist und ob in diesem Falle auf Förderung, Beihilfe, Zeichnung von Actien durch Private und auf Beiträge zu den nur unbedeutenden Kosten der Vorarbeiten für die beantragten Linien gerechnet werden darf.

Entscheidungen.

Beiträge zu den Strassenherstellungskosten. Der Magistrat in Schweidnitz forderte von der verehelichten Particulière D. als Eigenthümerin des Hauses Obere Wilhelmstrasse 4, auf Grund des Ortsstatuts vom 14. October 1876, einen Beitrag zu den Strassenherstellungskosten in Höhe von 880 Mk. und wies den hiergegen erhobenen Einspruch zurück. Auf die Klage der Frau D. erkannte der Bezirksausschuss in Breslau vom 24. März 1892 dem Klageantrage gemäss, dass Klägerin von dem Beitrag zu befreien sei, mit folgender Begründung: „Der Einwand, dass das Ortsstatut ungiltig sei, weil es unzulässiger Weise einem Theile der Einwohner, nämlich denen, welche Grundstücke an neuen Strassen besitzen und bebauen, neue Lasten auf-

erlege, sei zwar hinfällig; denn diese neuen Lasten beruhen nicht auf statutarischer Anordnung, sondern auf dem Gesetz vom 2. Juli 1875. Gleichwohl sei die Veranlagung als ungerechtfertigt aufzuheben, weil sie nach einem ganz willkürlichen Rechnungsmodus vorgenommen sei. Gesetz und Statut schreiben unzweideutig vor, dass die Kosten für ganze Strassen, bezw. Strassentheile, berechnet und sodann auf die Anlieger nach Verhältniss der Frontlänge ihrer Grundstücke vertheilt werden sollen. Statt dessen habe der Magistrat für jeden einzelnen Anlieger, so auch für die Klägerin, die besonderen Herstellungskosten für das Strassengebiet vor dem betreffenden Grundstücke berechnet und gefordert. Dies sei offenbar unzulässig und die Klage daher begründet.“ Die Revision des Magistrats gegen diese Entscheidung wurde vom IV. Senat des Ober-Verwaltungsgerichts vom 14. October 1892 verworfen. Der Gerichtshof trat den Ausführungen des Vorderrichters bei und erachtete den Versuch, jetzt noch in der Revisionsinstanz die Steuerforderung auf eine andere Rechnungsgrundlage zu stellen, für unzulässig; ebensowenig habe für den Bezirksausschuss eine Veranlassung vorgelegen, etwa von Amtswegen auf eine Berichtigung der Veranlagung hinzuwirken. O.

Die Inanspruchnahme eines Winkels für den öffentlichen Verkehr ist nur dann polizeilich gerechtfertigt, wenn dieser Winkel als Theil eines öffentlichen Weges anzusehen ist. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 9. Februar 1892.: „Der nach Lage der Sache allein zur Entscheidung im Streitverfahren geeignete, zwischen den Parteien streitige Gegenstand ist die Inanspruchnahme des Grundstücks, auf welchem eine Bedürfnissanstalt getroffen ist, für den öffentlichen Verkehr als Theil eines öffentlichen Weges seitens der beklagten Stadtverwaltung als Wegepolizeibehörde. Die durch die Vorentscheidung erfolgte Ausserkraftsetzung der angegriffenen, hierauf abzielenden wegepolizeilichen Verfügung ist von der Beklagten angefochten worden. Die Vorentscheidung war jedoch auch in dieser Beziehung aufrecht zu erhalten, wenngleich aus anderen Gründen. Der Vorderrichter hat die angegriffene wegepolizeiliche Verfügung, durch welche die streitige Fläche für den öffentlichen Verkehr in Anspruch genommen wird, lediglich deshalb aufgehoben, weil eine Störung des vorhandenen Zustandes durch die Klägerin nicht erfolgt sei und deshalb formell für die Wegepolizeibehörde eine berechtigte Veranlassung zu einer, auf Inanspruchnahme der Fläche für den öffentlichen Verkehr gerichteten Verfügung nicht vorgelegen habe. Hierin war dem Vorderrichter nicht beizutreten. Klägerin hat durch ihre, an die Ortsbehörden gerichtete Eingaben die in Frage stehende Grundfläche als ihr freies Eigenthum in Anspruch genommen. Dem gegenüber hatte die Wegepolizeibehörde, indem sie dieselbe als Theil des öffentlichen Weges ansah, zureichende Veranlassung, die Inanspruchnahme dieser hiermit streitigen Fläche zu verfügen. Der Grund, aus welchem der Vorderrichter die hierauf gerichtete Verfügung ausser Kraft gesetzt hat, war sonach nicht als zutreffend anzuerkennen und es musste deshalb, den Anträgen der Klägerin entsprechend, die Prüfung darüber angetreten werden, ob diese Verfügung und der sie aufrecht erhaltende Beschluss des Beklagten als materiell gerechtfertigt erachtet werden konnte. Letzteres musste verneint werden. Es mag die Oeffentlichkeit des sogen. Rechtsweges nach dem jetzigen Rechtszustande ausser Zweifel stehen; bezüglich der fraglichen Fläche des zwischen dem klägerischen Grundstück und der Thorwand belegenen Winkels, welcher bisher für den öffentlichen Verkehr, auch für den Fussgängerverkehr, augenfällig ohne Bedeutung war, fehlt es dagegen an einem ausreichenden Anhalt, denselben als Theil eines öffentlichen Weges anzuerkennen. Hiernach war der Beschluss der Beklagten, bezw. die ihm zu Grunde liegende Verfügung, durch welche der streitige Streifen Landes für den öffentlichen Verkehr in Anspruch genommen wird, aufzuheben. Die so getroffene Entscheidung bietet der Klägerin die rechtliche Möglichkeit, event. gegen die Stadtgemeinde auf Entfernung der Bedürfnissanstalt vor dem Civilrichter zu klagen, ohne dass diesem Anspruch der Einwand entgegengestellt werden könnte, dass derselbe mit einer polizeilichen Verfügung in Widerspruch stehe.“ O.

Verpflichtung der Anlieger einer Land- und Heerstrasse zur Räumung und Unterhaltung der Strassengräben in Ostpreussen. Aus den Entscheidungsgründen eines Erkenntnisses des Ober-Ver-

waltungsgerichtes vom 28. Juni 1892: „Für Ostpreussen ist das Wegereglement in dem Königreich Preussen vom 24. Juni 1764 in seinen, die Unterhaltung der Landstassen betreffenden Bestimmungen für aufgehoben zu erachten; nach dem hiernach auch dort geltenden § 11, II 15, A. L.-R. liegt dem Staate die Verbindlichkeit zur Unterhaltung der Landstrasse ob und als dasjenige Particularrecht, welches diese Verbindlichkeit näher bestimmt, kommen nur die Vorschriften im Zusatz 22 655 des ostpreussischen Provinzialrechts in Betracht. Während nun § 1 dieses Zusatzes bestimmt, dass, abgesehen von der observanzmässig bestehenden Pflicht zur Mitunterhaltung der Landstrassen für weitere Kreise, nur die unmittelbar an der Strasse gelegenen Gemeinden und Güter die Hand- und Spanndienste für die innerhalb ihres Bezirks belegenen Strassenstrecken zu leisten verpflichtet sind, und die §§ 2, 3 u. 4 noch darüber verfügen, welche Güter und Grundstücke und nach welchen Grundsätzen zu dieser Wegebesserung heranzuziehen, bezw. davon befreit sind, verfügt § 5 Folgendes: „Die Besitzer der Grundstücke, durch welche eine Landstrasse geht, sind verbunden, längs der Strasse tüchtige und breite Gräben fortwährend zu unterhalten.“ O.

Verpflichtnng zur Herstellung des Bürgersteigs. Durch Verfügung der Polizeiverwaltung in Oppeln vom 4. September 1890 wurde dem Hausbesitzer Sch. daselbst aufgegeben, den Bürgersteig vor seinem neuerbauten Hause in der Odervorstadt zu pflastern und mit Granitplatten zu belegen. Derselbe erhob gegen diese Verfügung Klage und richtete diese zugleich gegen die Stadtgemeinde Oppeln, welche er als an seiner Statt zur Anlegung und Unterhaltung des Bürgersteiges verpflichtet bezeichnete. Die Beklagte wendete ein: In Oppeln liege diese Verpflichtung observanzmässig den Hausbesitzern ob, wie das auch in einem Gemeindebeschluss vom Januar 1863 und einer sich darauf stützenden Polizeiverordnung vom 1. Juli 1863 zum Ausdruck gelangt sei. Sowohl vor, als nach dieser Verordnung hätten die Hausbesitzer stets in der jetzt geforderten Weise die Herstellung des Bürgersteiges besorgt. Der Bezirksausschuss in Oppeln erkannte am 22. Februar 1892 dahin, dass die angefochtene Verfügung dem Kläger gegenüber aufzuheben und an seiner Stelle die mitbetheiligte Stadtgemeinde zur Ausführung der geforderten Leistung verpflichtet sei, — mit folgender Begründung: Gesetzlich sei zur Anlegung und Unterhaltung der städtischen Strassen, zu denen auch die Bürgersteige gehören, die Stadtgemeinde verpflichtet. Dies folge schon aus den §§ 7 u. 19 des schlesischen Wegereglements vom 11. Januar 1767 und daran habe auch das A. Landrecht nichts geändert. Eine Uebertragung dieser Verpflichtung auf einen Anderen könne weder durch Ortsstatut, noch durch Polizeiverordnung rechtswirksam erfolgen; sonach käme weder der Gemeindebeschluss, noch die Polizeiverordnung von 1863 in Betracht. Eine Observanz würde diese Wirkung allerdings haben; eine solche sei aber nicht erwiesen; die Beweisaufnahme habe vielmehr ergeben, dass bis zum Jahre 1863 vielfach die Stadt Oppeln selbst für Anlegung der Bürgersteige gesorgt habe; in mehreren Fällen hätten das zwar auch die Hausbesitzer gethan, aber dann augenscheinlich nur im Interesse ihrer Hansgrundstücke und nicht in der Meinung, damit eine ihnen obliegende öffentlich-recht-

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1892:

im October	1 293 619,80	M.
bis Ende September	10 788 310,20	„
zusammen:	12 081 930,00	M.
dagegen 1891:	12 000 067,04	„
Tagesdurchschnitt 1892:	39 612,89	M.
Tagesdurchschnitt 1891:	39 473,90	„

liche Verpflichtung zu erfüllen. Es sei somach weder eine gleichmässige Uebung, noch auch nachgewiesen, dass die fortgesetzte Uebung in der Ueberzeugung der Betheiligten von ihrer rechtlichen Nothwendigkeit ihren Grund gehabt habe." Gegen diese Entscheidung legte die Beklagte die Berufung ein. Das Ober-Verwaltungsgericht erkannte jedoch unter'm 11. October 1892 auf Verwerfung derselben. Der Gerichtshof trat den Entscheidungsgründen des Bezirksausschusses bei und führte betreffs der Zeitangabe 1863 aus: Die Vorschrift der Polizeiverordnung hinsichtlich der Anlegung des Bürgersteiges beruhe offenbar nicht auf einem Oppelner Localrecht, sondern auf der damals verbreiteten, auch von dem ehemaligen Ober-Tribunal getheilten irrthümlichen Auffassung, dass durch § 81, I. 8 Allg. L.-R's. diese Verpflichtung allgemein ausgesprochen und eingeführt sei. Dass dies nicht der Fall, sei in früheren Entscheidungen bereits näher dargelegt. Von der gleichen rechtsirrthümlichen Auffassung werde aber auch die spätere Uebung getragen; derselben könne daher die rechtsbildende Kraft einer Observanz nicht beigelegt werden." O.

Litteraturbericht.

Handbuch der Strassenbahnkunde, zugleich als Unterlage für seine Vorlesungen an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, II. Band, von Dr. Karl Hilse, München und Leipzig, Verlag von R. Oldenbairg, Ladenpreis 6 Mk. 8⁰. 232 Seiten.

Das vorliegende Werk bildet die Fortsetzung des im vorigen Jahre erschienenen I. Bandes, welcher in unserer Zeitschrift No. 30, VIII. Jahrgang, einer Besprechung unterzogen wurde. Hinsichtlich der Bedeutung des Werkes und seines bekannten Verfassers verweisen wir auf diese Besprechung und ergänzen dieselbe durch eine kurze Inhaltsangabe des neuen Theiles.

Derselbe bildet die erste Lieferung des II. Bandes und behandelt die „Strassenbahnpolitik." Von dem allgemeinen Begriff und Wesen dieser Bezeichnung ausgehend, kommt der Verfasser in dem gewissermaassen als Einleitung geltenden Theile zur Definition des Specialbegriffes und Wesens der Strassenbahnpolitik.

Das zweite Buch wird in 5 Abschnitte gesondert und zwar behandelt die vorliegende Lieferung 4 Abschnitte:

Erster Abschnitt: Ausführungs- und Betriebsformen.
Zweiter Abschnitt: Ausbeutung der Strassenbahnen.
Dritter Abschnitt: Staats- oder Gemeindeunterstützung.
Vierter Abschnitt: Beschränkung der Strassenbahnen.

Die eingehende Litteraturkenntniss des Verfassers kommt dem Interessenten dadurch ganz besonders zu Gute, dass die Quellenangaben an einschlägigen Stellen in Form von Anmerkungen gemacht worden sind.

Die Ausführung des Werkes ist dieselbe sorgfältige, wie die des ersten Theiles, und wird auch ihm daher eine günstige Aufnahme in den Fachkreisen, sowie bei Juristen schon aus dem Grunde gewiss sein, da der Verfasser als eine unbestrittene Autorität auf dem von ihm behandelten Gebiete anzusehen ist. Die Strassenbahnverwaltungen haben allen Grund, die Arbeiten dieses Mannes überaus hoch zu schätzen, denn durch ihn haben wir erst die rechtlichen Grundsätze für die städtischen Transport-Gesellschaften erhalten, eine Materie, die bekanntlich in unserer Gesetzgebung kaum vorhanden und erst neu zu construiren ist. x.—

Vermischtes.

Erbauung eines Müllverbrennungs-Ofens in Berlin. Nachdem die Berichte des Directors der städtischen Strassenreinigung Schloski und des Dr. Weil, die vom Magistrat zur Besichtigung der Anlagen zur Verbrennung des Hausmülles nach London geschickt waren, eingegangen sind, hat der Magistrat beschlossen, die Bau-Deputation zu beauftragen, ein Bauproject und Kostenanschlag zur Erbauung eines Verbrennungsofens aufzustellen; der Ofen soll auf dem städtischen Müllabladeplatz in der Müllerstrasse erbaut und so eingerichtet werden, dass es möglich wird, nicht nur das täglich zugeführte Müll, sondern auch die grosse Menge des bereits dort lagernden Mülls zu verbrennen. Die Kosten sollen bereits in den Etat für 1893—94 eingestellt werden.

Der Rechnungsabschluss über die Verwaltung der Berliner Wasserwerke pro 1891/92 schliesst ab mit einer Einnahme und Ausgabe von 14 393 895,$_{81}$ Mk. Hierunter sind enthalten 6 195 752,$_{45}$ M. Einnahme aus dem Absatze des Wassers, die um 46 005,$_{09}$ Mk. geringer ausgefallen ist, als der Etat annahm. Da die Zahl der vorhandenen Zuleitungen um 2,$_{66}$ % gegen das Vorjahr zugenommen hat, so muss als Ursache für die Mindereinnahme die abnorme kühle und feuchte Witterung des Frühlings und Sommers 1891 und insbesondere der Monate April, Mai und August angesehen werden. Thatsächlich ist denn auch der Wasserverbrauch in diesen drei Monaten um 154 218 cbm geringer gewesen, als in den gleichen Monaten des Vorjahres. Die aus der Anleihe bestrittenen Ausgaben für die Errichtung der neuen Wasserwerke am Müggelsee und der Vertheilungsstation bei Lichtenberg haben 4 932 210,$_{48}$ Mk. betragen. Als Verwaltungsüberschuss konnten an die Stadt-Hauptkasse 2 254 320,$_{17}$ Mk. abgeführt werden. Der in Effecten angelegte Bestand des Reservefonds betrug Ende März 1892 654 716,$_{60}$ Mk. An der städtischen Anleiheschuld sind die städtischen Wasserwerke mit der Summe von 45 185 956,$_{94}$ Mk. betheiligt. Auf die mit $4^1/_2$ % zu verzinsende Anleihe vom Reichsinvalidenfonds sind durch verstärkte Amortisation im Rechnungsjahr 1891/92 extraordinär 1 500 000 Mk. getilgt. Die Schuld von ursprünglich 30 Millionen Mk. beträgt daher nur noch 18 861 000 Mk.

Wasserreinigung durch Sandfiltration. Aus Anlass der Erweiterung der Wasserwerke in Helingsfors hat man Gelegenheit genommen, sowohl den Einfluss der verschiedenen Factoren der Sandfiltration, als auch die Wirkung anderer, an verschiedenen Orten gebräuchlicher, zumeist chemischer Reinigungsmethoden auf das ziemlich unreine Wasser der Wanda experimentell zu untersuchen. Bezüglich der Sandfilter hat sich Folgendes ergeben: 1. Grobkörniger Sand ist, besonders bei sehr hohem Bacteriengehalt des Rohwassers, in seiner Wirkung unsicherer, als solcher mit feinem Korn. 2. Die Stärke der Sandschichten hat keinen nennenswerthen Einfluss auf den Wirkungsgrad des Filters innerhalb der bei den Versuchen innegehaltenen Grenzen (0,$_{50}$—1,$_{15}$ m). 3. Eine geringe Filtrationsgeschwindigkeit hat besonders auf den Klarheitsgrad des Wassers einen günstigen Einfluss. 4. Verschiedene Druckhöhe, verbunden mit gleich grosser Filtrationsgeschwindigkeit, beeinflusst weder den Klarheitsgrad, noch den Bacteriengehalt merkbar. 5. Die dunkle Farbe des Wassers ist durch practisch ausführbare Sandfilter überhaupt nicht zu beseitigen.

Zur Frage der Stadterweiterungen hat Oberbürgermeister Adickes in Frankfurt a. M. eine Reihe von allgemeinen Bestimmungen entworfen, die in Gesetzform kürzlich in dem Herrenhause eingebracht worden sind. Das Schriftstück beschäftigt sich in der Hauptsache mit den Baufluchten, der Zusammenlegung von Grundstücken, deren Theilung und der

zweckmässigsten Anordnung der Häuserviertel im Interesse besserer Wohnungen.

Grosse electrische Eisenbahn. Als Hauptzugstück für die geplante Weltausstellung in Belgien soll eine electrische, normalspurige, 44 km lange Eisenbahn zwischen Brüssel und Antwerpen erbaut werden, (welche Strecke in 20 Minuten gefahren werden soll). Obgleich die Gesellschaft, welche den Bahnbau übernehmen will, dem Staate freigestellt hat, ob er — der Staat — den Betrieb übernehmen will, oder denselben der Gesellschaft überlässt und in letzterem Falle, um die gleiche Staatsbahnlinie zu entschädigen, jährlich eine Million Franken zahlen will, macht die Regierung gegen die Concessionsertheilung ganz erhebliche Schwierigkeiten. — Der Urheber des Planes, Herr Ingenieur Diermann, hat die Baukosten zu 20 Millionen Franken berechnet. Durch Erbauung dieser Bahn hätte Belgien, das bekanntlich die erste Eisenbahn auf dem Festlande erbaut hat, auch den Ruhm, die erste grosse electrische Bahn erbaut zu haben.

Umstellthüren bei amerikanischen Eisenbahnwagen. Die österr. Südbahn, welche ebenso, wie die Westbahn, Franz Josef-Bahn etc., in ihrer Localstrecke Durchgangswagen amerikanischen Systems mit Stirnplateaux verwendet, bringt im heurigen Jahre eine Neuerung in den Verkehr, welche sich gewiss die Sympathien des fahrenden Publicums erwerben wird. Dieselbe besteht in einer Waggonthür, welche sich, durch den Zugsconducteur eingestellt, jeweilig zwangsweise nach jener Seite hin öffnet, die für den Zweck des Ein-, beziehungsweise Aussteigens mit Rücksicht auf die Lage der betreffenden Station zur Zugsrichtung die günstigere ist, sodass die freie Communication zwischen dem Aussen- und Innenraum des Wagens immer gewahrt bleibt. Die Construction, Patent Belcsak-Rohrwasser, ist äusserlich dadurch leicht erkennbar, dass die je nach der beabsichtigten Drehungsrichtung der Thür, jedoch nur durch den Conducteur, umlegbare Klinke nicht, wie gewöhnlich seitwärts, sondern in der Mitte der Thür angebracht ist. Wir halten es für angemessen, unsere Leser, welche gewiss zu wiederholten Malen bei den Sonntagsausflügen Gelegenheit hatten, die oft äusserst beängstigenden Scenen mitansehen oder miterleben zu müssen, welche sich in den Stationen der Localstrecken bei dem „Erstürmen" der Wagen blos dadurch ergeben, dass die Thüren gegen die Einsteigenden hin sich öffnen, auf diese Neuerung aufmerksam zu machen.

Die längste Drahtseilbahn der Welt ist die von der Lidgerwood Mfg. Co. (96 Liberty Str., New-York) zum Bau des Austin-Dammes in Texas errichtete. Dieselbe hat 1350' Spannung und entsprechende Tragfähigkeit, um die Beförderung von Ladungen von $6\frac{1}{2}$ t Bruchstein-Material mit einer Geschwindigkeit von 6—800' per Minute zu ermöglichen. Der Austin-Damm — über den Colorado River bei Austin, Texas — wird zu dem Zweck errichtet, um das Flusswasser zu stauen und dadurch eine billige Kraft für Fabricationszwecke zu erlangen. Man veranschlagt die Wassermenge, welche über diesen künstlichen Wasserfall sich stürzen und den weltberühmten Niagara-Fällen nur wenig nachstehen wird, auf 250 000 cbfuss.

Appenzeller Strassenbahn mit gemischtem System. Wir berichtigen hiermit aus dem in No. 30 unseres Blattes enthaltenen Theil dieses Aufsatzes, Seite 459, Spalte 1, Zeile 16 von unten, dass es statt Rohrfläche Rostfläche heissen muss, und in No. 31 Seite 475 Spalte 2 Zeile 11 von unten muss es Blenkinshoh heissen. Die Redaction.

Selbstfahrende Equipagen. (Patent Benz & Comp.) Die hervorragende Gasmotorenfabrik Benz & Comp. in Mannheim hat in Wien ein von derselben ausgeführtes neues selbstfahrendes Personenbeförderungsmittel vor einer aus Vertretern der Polizei und des Stadtmagistrates*) zusammengesetzten Commission am 3. November 1892, 8 Uhr früh, (von der Felbergasse am Fünfhauser Gürtel) öffentlich erproben lassen.

Es war dies ein eleganter Kutschirwagen, der für zwei Personen bequem Platz bietet und mit einem Petroleummotor (System Benz) von circa 2 Pferdekräften, sowie mit den Vorrichtungen, das Gefährt in Bewegung zu setzen und zu lenken, versehen ist. Nach dem Prospect der Firma kann der Wagen in der Ebene auf sehr guter Strasse, also auf dem Wiener Steinwürfel-, Asphalt- und Holzstöckelpflaster 26 km, auf minder guten Pflasterungen 18 km in der Stunde zurücklegen, und besitzt eine Vorrichtung, um Steigungen bis zu 10 Procent mit verminderter Fahrgeschwindigkeit zu überwinden. Die Triebkraft entwickelt sich in einem Kasten unter dem Sitze der Fahrräder rückwärts zwischen den beiden Fahrrädern in einem Petroleummotor, der zur vollsten Gefahrlosigkeit electrische Zündung besitzt.

Die Explosionskraft bewirkt in einem Cylinder die Bewegung eines Stempels, der durch eine Kolbenstange ein Triebrad dreht, von dem die Kraft auf die Wagenräder übertragen wird.

*) Bezirksvorsteher Stagl, Magistratssecretär Dr. Waas und Oberingenieur Thalhammer.

Als Triebkraft wird ein Petroleumdestillat verwendet, dessen Verbrauch pro ein km Wegstrecke auf normalen Strassen circa ein bis zwei Kreuzer öst. Währung beträgt. Mit einmaliger Füllung des Apparates kann eine Strecke von ungefähr 100 km zurückgelegt werden. Alle Manipulationen, wie Anhalten, Wenden, Ausweichen und Bremsen, können vom Fahrenden bequem vom Sitze gehandhabt werden.

Der Anschaffungspreis soll sich vorläufig auf 1800 bis 2000 Gulden österreichischer Währung belaufen, wobei selbstredend die innere Ausstattung des Wagens den Preis entsprechend erhöht.

Die Probefahrten (im Beisein des Wiener Magistrates) ergaben ein so günstiges Resultat, dass sich die Commission mit dem öffentlichen Gebrauche des Fahrzeuges einverstanden erklärte und die Bewilligung ertheilte, dass dasselbe (mit der vorläufigen Ausnahme des I. Bezirkes „Innere Stadt") allerorts in Verkehr gesetzt werden könne.

Den Anforderungen, die an eine in den Strassen der Grossstadt verkehrende Equipage gestellt werden können, entspricht der Motorwagen vollkommen. Die Furcht, dass vor einem ohne Pferde durchfahrenden Wagen Fiaker und Comfortablerosse scheu würden, ist ja längst widerlegt, seitdem in den Vorstädten, Vororten und auf den Landstrassen die Bicyclisten sich mühsam zur Geltung gebracht haben.

Mit der Einführung von auf Strassen selbstfahrenden Fahrzeugen mit Maschinenkraft hat man sich schon vor mehr als einem Jahrhundert beschäftigt, ohne dass bisher ein günstiges Resultat erzielt worden wäre.

Den ersten Anstoss, einen Wagen auf einer Strasse mittels Dampf fortzubewegen, gab Dr. Robinson bereits im Jahre 1765. Vier Jahre später hatte der französische Ingenieur Cugnot die Pariser Strassen mit seinem Dampfwagen befahren. Ollivier Evans hegte den Gedanken seines Dampfwagens schon 1772, führte denselben 1786 aus, konnte aber erst 1803 die Strassen von Philadelphia befahren. Ihm kam jedoch Treothik und Vivian in England zuvor, die mit einem Locomotivwagen im Jahre 1802 Versuchsfahrten in London machten, bei welchen dieselben mehrere Tage hindurch mit einer Geschwindigkeit von 14_3 km pro Stunde verkehrten.

In neuester Zeit sind auch verschiedenartige Dampfwagen erprobt und mehrere Patente für selbstfahrende Wagen mittels Electricität erworben worden. Die diesbezüglichen Versuchsfahrten haben aber bisher zu einem zufriedenstellenden Resultate noch nicht geführt. Erinnern wir uns des Dampfwagens von Bollée aus Muns, des Grafen von Dion, des Mérelle und Serpollet, des Petroleumviertrads von Pengeot, von Salleman etc., endlich des electrischen Dreirads mit Sammelbatterien (Accumulatoren) von Magnus Volk, von Aboilard und Dupuy, welche in der letzteren Zeit viel von sich reden machten, ebenso des im Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways No. 8 vom 21. Febr. 1892 beschriebenen electrischen Strassenwagens*) System Renard, mit Chromsäurebatterien, welcher auf den im Allgemeinen sehr gut erhaltenen Strassen des Departements „La Somme" benutzt wurde.

Dass ein selbstfahrendes Fahrzeug ein sehr bequemes und auch practisches Transportmittel wäre, ist ganz zweifellos und würde von grosser national-öconomischer Bedeutung sein, doch darf man sich die Schwierigkeiten nicht verhehlen, welche der allgemeinen Einführung desselben entgegenstehen, da ja nicht immer practicable Strassen vorhanden sind und derlei Motoren möglichst leicht construirt und ein Luxusfuhrwerk nicht verunstalten dürfen.

Würde es gelingen, derlei Fahrzeuge für den allgemeinen Gebrauch brauchbar herzustellen, so würde durch die Einführung solcher Wagen eine totale Umwälzung des Verkehres herbeigeführt werden. Aber auch für die Kriegsverwaltung würden solche, sich selbst bewegende Fahrzeuge ausserordentliche Vortheile bieten, wenn die Bespannung entfällt, abgesehen davon, dass hierdurch gewiss auch eine sehr bedeutende Ersparniss eintreten würde.

Hainfeld, 6. November 1892. Rudolf Ziffer.

Westphal's Markenfeuchter. Wie wir uns aus eigner Anschauung überzeugt haben, handelt es sich bei obigem kleinen Apparat um ein ganz vortreffliches Hilfsmittel für die Correspondenz. In jedem Bureau, wo zahlreiche Briefe, Prospecte etc. zur Versendung gelangen, ist Westphal's Markenfeuchter täglich zu gebrauchen, um das lästige und der Gesundheit nachtheilige Lecken behufs Schliessen der Briefe und das Aufkleben der Briefmarken zu besorgen. Was obigen Apparat vor den zahlreichen, schon im Gebrauch befindlichen Befeuchtern besonders auszeichnet, ist die dauernde Feuchtigkeit eines porösen Steines, wodurch die Benutzung zu jeder Zeit ohne weitere Mühe möglich wird. Bezugsquelle ist die Firma Georg Westphal in Celle; der Preis von Rm. 2,— ist durchaus angemessen. —g.

*) Vergleiche Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Jahrgang 1889, Seite 2, 55, 267, 408.

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 34. | *Berlin, 1. December 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Strassenverhältnisse zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrag,
gehalten von dem Stadtbauinspector Dehnhardt am 17. October 1892 im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M.

III.

Ein Hauptaugenmerk ist bei dem Holzpflaster jedenfalls auf die sorgfältigste Unterhaltung zu richten und in dieser Beziehung wird Seitens der Mehrzahl der Unternehmer noch vielfach gefehlt. Die Auswechslung einzelner schadhafter Klötze muss sofort, nachdem die Beschädigung bemerkt wird, erfolgen und die als Ersatz zu verwendenden Stöckel müssen genau die Höhe des umliegenden älteren Holzpflasters erhalten. Auch ist dabei sehr zu beachten, dass es nicht angezeigt erscheint, in Holzpflaster das bereits 4—6 Jahre gelegen hat, einzelne neue Holzklötze mit natürlich anderer Widerstandsfähigkeit, als die alten, einzusetzen; in diesem Fall empfehlen sich vielmehr schon gebrauchte, aber gut erhalte Stöckel, die selbstverständlich noch die entsprechende Höhe haben und auf der gebrauchten Seite glatt abgeschnitten werden müssen. Von den bei den ersten Holzpflasterungen in Deutschland hier und da beliebten weiten Fugen ist man mit Recht immer mehr abkommen, auch hat man allmählig eingesehen, dass die Haltbarkeit des Pflasters weniger von dem „System" des Unternehmers, als von der richtigen Auswahl und sorgfältigen Unterhaltung des Holzes abhängig ist. —

Die mit den geräuschlosen Pflasterungen gemachten mehr oder minder günstigen Erfahrungen haben verschiedene Unternehmer veranlasst, sogenannte gemischte Pflasterarten zu versuchen, welche die Annehmlichkeit der Geräuschlosigkeit mit der Sicherheit der Zugthiere und der schwächeren Abnutzung der Steinpflasterungen verbinden sollen. Es sind in dieser Richtung hier bisher verschiedene Versuche angestellt worden, und sollen auch in diesem Herbste noch einige weitere dieser Art zur Ausführung kommen.

Das mehr oder weniger auch hierher gehörige, in der Schüppen- Ziegel- und Trierischengasse im Jahre 1884 verlegte Granit- und Syenit-Plattenpflaster hat sich deshalb nicht besonders bewährt, weil die zur Verwendung gelangten Platten eine sehr ungleichmässige Härte und Abnutzung zeigen und hierdurch der sehr schätzenswerthe Vorzug der Ebenheit dieser Fahrbahnen sehr bald verloren gegangen ist. Der im Jahre 1891 in der Paulsgasse zur Ausführung gekommene kleine Versuch mit dem, dem Ingenieur Claussen, Hamburg, patentirten Eisenrippen-Pflaster zeigt sich bis jetzt durchaus befriedigend, ohne dass die, bekanntlich mit einer Maschenweite von 5 cm vorhandenen Eisenrippen wesentlich aus der Fahrbahn hervortreten, oder mit anderen Worten: ohne dass der die Zwischenräume des Eisengerippes ausfüllende Asphalt grössere Vertiefungen zeigt. Jedenfalls aber ist dieses Pflaster für die Sicherheit des Verkehrs der Zugthiere wesentlich besser, als das unmittelbar an dasselbe anschliessende Plattenasphaltpflaster, da im vergangenen Herbst bei fallendem Reif sehr oft beobachtet werden konnte, wie die Pferde auf dem Claussen'schen Pflaster ganz sicher und flott gingen, während sie auf der angrenzenden Plattenasphaltstrecke unsicher wurden und bei schwer beladenen Wagen sogar manchmal plötzlich stehen blieben und kaum von der Stelle zu bringen waren. Letzterem Uebelstand wäre allerdings durch Ausstreuen einer Hand voll Sand mit Leichtigkeit zu begegnen gewesen!

Weitere Versuche sollen, wie schon erwähnt, noch in diesem Herbst angestellt werden mit einem, von einem hiesigen Ingenieur erfundenen Blockpflaster aus Stein-Asphalt, das hauptsächlich aus ziemlich regelrecht bearbeiteten Chaussirungsteinen besteht, deren Fugen mit Asphalt ausgegossen werden sollen. Die einzelnen Blöcke ruhen auf einem Betonbett von 15 cm Stärke und sollen den Vorzug haben, dass durch die Asphaltfugen der Gang der Zugthiere sicherer, die Erschütterungen und das Geräusch gemildert und durch die eingebetteten Chaussirungssteine die Abnutzung des Fahrbahnbelages entsprechend verlangsamt werden soll.

Es zeigt dieses Pflaster also eine gewisse Aehnlichkeit mit dem schon früher erwähnten Pech- und Granitmacadam.

Ein auch hierher gehöriges Pflaster hat sodann noch ein hiesiger Unternehmer in Aussicht genommen. Dasselbe soll, ähnlich dem eben erwähnten, ebenfalls mit Asphaltfugen, jedoch zwischen Pflastersteinen und auf einer

hauptsächlich zur Höhen-Ausgleichung dienenden Betonschicht*) in einer Gesammthöhe von 16 cm hergestellt werden. Das Pflaster wird durchweg in fertiggestellten Blöcken von etwa 50 cm im Geviert derart zur Verwendung gelangen, dass die darüber fahrenden Wagenräder keine der Pflasterfugen der Länge nach berühren können, d. h. die Blöcke werden über Eck eingelegt.

Endlich ist noch ein geplanter Versuch mit Asphaltplatten, aus Seyssel-Asphalt-Mastix mit Basaltkleinschlag, welche eine Drahtzwischenlage erhalten, zu erwähnen. Die erwähnte Drahtzwischenlage (System Monier) soll verhindern, dass die Platten in der Fahrrichtung Verschiebungen erleiden. Ueber die Erfolge mit den zuletzt erwähnten 3 Pflasterungen wird später auch in dieser Zeitschrift Bericht erstattet werden. —

Nach dem Vorgesagten wird es nicht weiter überraschen, dass man hier in Frankfurt auch in der Frage: ob Holz- oder Asphaltpflaster, eine vermittelnde Stellung einnimmt. Im Allgemeinen steht man in dieser Beziehung hier auf dem Standpunkt, dass man in luftigen, sonnigen und mit Trambahngleisen versehenen Strassenzügen und auf Brückenfahrbahnen dem Holzpflaster den Vorzug giebt, während in den übrigen, für geräuschloses Pflaster bestimmten Strassen Asphalt als Fahrbahnbelag in Anwendung gebracht wird. So sind denn auch in dem Entwurf zum nächstjährigen Haushaltsplan beide Pflasterarten in ziemlich gleicher Ausdehnung vorgesehen worden.

Bei der Befestigung der Fusssteige unterscheidet man hier auch zwischen vorläufiger und endgültiger Abdeckung. Die vorläufige Befestigung besteht gewöhnlich aus Kiesbewurf mit sogenannter Homburger Kante, welch' letztere dadurch gebildet wird, dass gewöhnliche schmale Pflastersteine in hochkantiger Stellung zum Abschluss der Kiesfusssteigflächen von dem Rinnstein benutzt werden. Bei starkem Verkehr auf solchen Fusssteigen wird dann hier und da noch ein schmaler, etwa ein Drittel der Fusssteige einnehmender Pflasterstreifen, gewöhnlich aus Mosaikpflaster, hergestellt. Die Umwandlung dieser, in der Anlage verhältnissmässig billigen Kiesfusssteige in endgültige Pflasterung ist deshalb so bald als möglich geboten, weil die Unterhaltung derselben aussergewöhnlich grosse Ausgaben erfordert und weil die Oberfläche derselben, besonders bei nassem Wetter und im Frühjahr, doch immer mehr oder weniger zu wünschen übrig lässt.

Als endgültiges Befestigungsmaterial der Fusssteige kommen hier mit Granitrandsteinen von 42 cm Höhe und 16—21 cm Breite das gewöhnliche Kopfsteinpflaster aus weichem Basalt und Pfälzer-Material, sowie mit besonderem Erfolg das Plattenbasalt- und Mosaikpflaster zur Verwendung. Der Plattenbasalt mit seinen rauhen und ebenen Naturflächen, welcher in den Steinbrüchen des Westerwalds und Vogelsbergs in Stärke von 6—10 cm vorkommt, eignet sich zu Fusssteigpflasterungen vorzüglich, während vor seiner Verwendung als Fahrbahnpflaster nochmals gewarnt werden kann. Das Mosaiksteinpflaster hat bei sehr billigem Anlagepreis den weiteren Vorzug, nach jedem Regen sehr bald trocken zu werden, dem Fuss einen sicheren Halt zu bieten und doch stets angenehm begehbar zu bleiben; dasselbe kommt hier wie auch anderwärts immer noch verhältnissmässig zu wenig zur Anwendung.

Die mit Gussasphalt hergestellten Fussteige haben sich mit wenigen Ausnahmen gut bewährt und an stark begangenen Strecken eine 10—12jährige Dauer gezeigt. Im Allgemeinen herrscht hier jedoch eine grosse Vorliebe für Cementfusssteige, obgleich diese bei dem anerkannten Nachtheil des Cementgusses unbegreiflich ist. Von den vielen, hier zur Verwendung gelangten Cementgussfusssteigen sind nämlich nur wenige ohne die verderblichen Risse und Sprünge vorhanden, und ausserdem zeigen sämmtliche Fusssteige dieser Art im Herbst bei dem Uebergang des milden feuchten Wetters zu Frost eine für die Fussgänger geradezu gefährliche Glätte, sodass bei eintretenden Nachtreifen vorsichtige Fussgänger, trotz des lebhaften Wagenverkehrs, lieber die Strassenfahrbahn, als solche Strecken von Cementfusssteigen benutzen.

Einen wesentlichen Fortgang in dieser Richtung bezeichnen die seit etwa 5 Jahren hier zur Verwendung gelangten gerippten Fusssteigcementplatten in Abmessungen von 25 cm im Geviert mit einer Stärke von 5 cm. Dieselben haben sich im Allgemeinen bis jetzt fast durchweg bewährt, bieten dem Fuss einen möglichst sicheren Halt und haben ausserdem den grossen Vorzug, dass sie bei etwaigem unvermeidlichen Aufreissen des Pflasterbelags einzeln herausgenommen und später ziemlich unversehrt wieder verlegt werden können. Zu diesem Zweck muss jedoch stets die Vorsicht beobachtet werden, dass die bei der Verlegung der Platten bisher leider noch nothwendige schwache Mörtelschicht nicht aus Cement, sondern aus Kalk hergestellt wird, da sonst der sehr harte Mörtel das unbeschädigte Aufnehmen der einzelnen Platten sehr erschwert und theilweise unmöglich macht.

Das Neueste in Bezug auf Fusssteigpflasterung sind etwa 2—$2\frac{1}{2}$ cm starke Cementplatten, welche in einer Stärke von $2\frac{1}{2}$—3 cm mit Asphalt überdeckt werden. Die Schwierigkeit der übrigens zur Patentirung angemeldeten Erfindung besteht jedenfalls darin, die erwähnte Asphaltschicht derartig mit der Cementplatte zu verbinden, dass beide bis zur allmäligen Abnutzung des Asphaltes unbedingt fest vereinigt bleiben. Da der gewöhnliche Cementguss Mk. 4,—, die vorerwähnten Cementplatten Mk. 4,50 und die letzterwähnten Cement-Asphaltplatten nur Mk. 5,— für das qm kosten sollen, so dürfte, bei den unleugbaren Vorzügen der Letzteren dem Cementguss gegenüber, die Anwendung derselben immer ausgedehnter werden, besonders auch da, wo man, wie hier in Frankfurt, bestrebt ist, alle unterirdischen Leitungen, mit Ausnahme des Hauptentwässerungscanals, in die Fusssteige zu legen und Letztere daher in grösseren oder kleineren Zwischenräumen leider immer mal wieder aufgebrochen und neu zugedeckt werden müssen.

Schliesslich sei hier noch erwähnt, dass Mettlacher Fliesen in dem allerdings sehr starken Fusssteigverkehr des Steinweges nur eine Dauer von etwa 7 Jahren gezeigt haben, wogegen sich Grosshesseloher Platten in der hiesigen Bleidenstrasse seit 15 Jahren zufriedenstellend bewähren und Platten dieser Art denn auch zur Weiterverwendung in Aussicht genommen sind. —

Die hier zu den vorerwähnten Strassenabdeckungen zur Verwendung gelangenden Materialien werden grösstentheils in verhältnissmässig kleiner Entfernung von Frankfurt a. M. gewonnen, da sowohl der Odenwald, als auch der Westerwald, der Vogelsberg und der Spessart geeignete Bezugsquellen für die meisten der hier in Betracht kommenden Strassenbaumaterialien bilden. Die Chaussirungssteine kamen früher hauptsächlich aus unmittelbarer Nähe von Frankfurt zur Verwendung. Da dieselben jedoch nur eine Druckfestigkeit von 12—1400 kg für das qcm haben, so hat man dieselben vollständig aufgegeben und ist zu härterem Gestein übergegangen. Der inzwischen als Chaussirungsstein zur Verwendung gelangte Granit hat den Vorzug, dass er zähe ist und eine verhältnissmässig trockene Fahrbahn bildet. Da derselbe hier aber, besonders wenn er aus Findlingen bestand, vielfach schon Verwitterung zeigte und ausserdem theurer war, als die wesentlich festeren Hartbasaltsteine, so ist man in letzter Zeit, wie auch schon erwähnt, dazu übergegangen, als Chaussirungsdecksteine nur noch Hartbasalte zur Verwendung zu bringen.

Als Pflastersteine kommen in neuerer Zeit ebenfalls auch nur fast ausschliesslich noch Hartbasalt und Granit zur Verarbeitung. Von dem schon mehrfach erwähnten Anamesit und dem hauptsächlich in der Pfalz vorkommenden Melaphyr und Diorit ist man, der verhältnissmässig geringen Härte und besonders auch der hier vielfach beobachteten ungleichmässigen Abnutzung wegen, abgekommen.

Die Hartbasaltpflastersteine finden, soweit dieselben aus einzelnen bekannten Brüchen erfahrungsgemäss nicht besonders glatt werden, Anwendung in Strassen ohne wesentliche Steigung und werden grösstentheils aus dem Westerwald, dem Vogelsberg und neuerdings auch aus dem Siebengebirge bezogen. Die hier zur Verwendung gelangenden Granitpflastersteine kommen ausser in Bayern, in der Bergstrasse, den Vogesen und im Schwarzwald mit verhältnissmässig hoher Druckfestigkeit vor und werden theilweise aus gewachsenen Felsen, theilweise aus Find-

*) Also ohne die sonst übliche Zwischenschicht von Kies oder Sand.

lingen gewonnen; die Granite der drei letztgenannten Bezugsquellen lassen sich jedoch nicht leicht bearbeiten und werden wahrscheinlich auch in der gleichmässigen Abnutzung zu wünschen übrig lassen. Beste und bewährteste hier verwendete Granitsteine stammen aus Bayern, theilweise sogar aus Oesterreich und haben den Vorzug, dass sie sich sehr gleichmässig abnutzen, d. h. bei sauberer Bearbeitung und mit ausgegossenen Fugen eine fast stets eben bleibende und doch nicht glatt werdende Fahrbahnfläche bilden. Diese letzterwähnten Vorzüge traten besonders bei dem, auf der mehrfach erwähnten Untermainbrücke im Jahre 1882 hergestellten Versuchspflaster in überraschender Weise hervor.

Die Druckfestigkeit der besprochenen Granitsteine schwankt zwischen 16—2300 kg (die weichsten kommen aus dem Bayerischen Wald, die härtesten aus der Bergstrasse, Melibocus, während die mittelharten aus der Passauer Gegend bezogen werden), wohingegen diejenige der Hartbasaltsteine von 2400 bis 3500 kg und höher steigt; die Preise betragen für einhäuptige Hartbasaltpflastersteine frei Lagerstelle hier etwa Mk. 32,—, für Granitpflastersteine derselben Art etwa Mk. 42,— für das cbm, während für das Tausend 16 cm stk. Hartbasaltwürfelsteine durchschnittlich 250 Mk. und für Granitsteine derselben Art etwa 420 Mk. (für Würfel von 19 cm Abmessung etwa 620 Mk.) bezahlt werden müssen.

Hartbasaltchaussirungssteine haben bei der letzten Verdingung frei Lagerplatz Mk. 7,50 gekostet, zu welchem Preis dann noch Mk. 4,— für Schlägerlohn hinzukommen.

Entwickelung der Strassenpflasterung in Sydney.

Von Adrian Charles Mountain.

III. (Schluss).

Für die Versuchsbriquettes aus Cement und Sandstein wurde zerstossener Sydneysandstein verwendet; der Verfasser liess auch zur Vergleichung an Stelle desselben andere Materialien prüfen, während die Cementsorte bei allen Versuchen dieselbe blieb. Die Materialien waren vollkommen trocken und wurden mit 10% Wasser gemischt; die Resultate sind aus folgender Tabelle zu ersehen. Die Zahlen sind die Mittelwerthe aus 6 Versuchsreihen.

1. Materialien.

No.	Bezeichnung des Materials.	Gewicht in Pfd. pro cbfuss.	Gewichtszunahme eines cbfusses d. Mischung %.	Volumenverhältniss der Mischungsgewichte.	Gewichtsverhältniss der Mischungsvolumina.
1.	Gemahlener Sandstein, wie er bei Normalversuchen für Cement verwendet wird.	83,15	—	2,96 zu 1	3,04 zu 1
2.	desgl., aber gewaschen und getrocknet.	92,14	11,4	2,67 zu 1	3,31 zu 1
3.	Nepean-Fluss-Sand, wie er zur Abgleichung der Concretoberfläche verwendet wurde.	101,77	11,8	2,35 zu 1	3,34 zu 1
4.	desgl., aber gewaschen und gereinigt.	106,22	17,01	2,31 zu 1	3,58 zu 1
5.	Siebsteinchen aus Basalt, durch 1/8 Zoll maschige Siebe hindurchgehend.	113,15	22,4	2,17 zu 1	4,24 zu 1
6.	desgl., aber nur durch 1/2 Zoll maschige Siebe, (nicht durch 1/4) hindurchgehend.	94,48	11,35	2,6 zu 1	3,45 zu 1
7.	Portland-Cement.	82,0	—	—	—

2. Versuche mit den Mischungsmaterialien, und zwar wenn sie im Verhältniss von 3 zu 1 a) dem Gewichte nach und b) dem Volumen nach mit Cement gemischt wurden.

No.	Gewichtsverhältniss 7 Tage Pfd.	Gewichtsverhältniss 28 Tage Pfd.	Zunahme in 21 Tagen %	Volumenverhältniss 7 Tage Pfd.	Volumenverhältniss 28 Tage Pfd.	Zunahme in 21 Tagen %	Abnahme der Belastung, wenn die Mischung im Volumenverhältniss, anstatt im Gewichtsverhältniss erfolgt. 7 Tage	Abnahme der Belastung … 28 Tage
1.	145	182	25,5	131	159	59,0	16,35	12,17
2.	127	170	25,12	107	131	87,1	15,30	22,04
3.	143	244	41,3	105	172	63,9	26,50	29,50
4.	113	214	89,3	82	155	89,0	27,60	27,50
5.	178	215	37,6	119	177	48,7	38,10	27,70
6.	221	330	83,0	143	218	31,1	35,20	33,90

NB. Die Temperatur des zur Mischung verwendeten Wassers war 54 bis 69° F., des Wassers bei'm Abbinden 54° bis 71° F.

Concret mit zerriebenem Basalt zeigte eine grössere Festigkeit gegen Zerdrücken, als Concret mit Flusssand oder Kies. Die an Mischbriquettes aus einer Sorte Cement und 1. gelbem Sand aus Sydney, 2. weissem Triebsand aus der Umgegend von Sydney, 3. feinem Nepean-Fluss-Kies angestellten Proben ergaben, dass der gelbe Sand für Mörtel ganz ungeeignet ist, während der weisse Triebsand und der Kies fast gleiche Widerstandsfähigkeit besitzen. Jedoch erreichte keine von diesen 3 Mischungen die guten Erfolge, welche die Briquettes aus zerriebenem Sandstein ergeben.

Am Ende des Jahres 1886, als der Verfasser aus Sydney schied, waren fast 200 000 qyards in Holz gepflastert. Die Arbeitskosten, welche anfänglich zwischen 26 und 27 sh pro qyard schwankten, verringerten sich allmälig, sodass die letzten Verdingungen zu einem Preise von 20 bis 21 sh pro qyard vergeben wurden. Die Holzklötze wurden in Submission von $^1/_2$ Million bis 3 Millionen Stück gegeben und schwankten im Preise von 10 Pfd. St. 10 sh bis 9 Pfd. St. 7 sh per Tausend, bei Uebernahme im Magazin. Es wurde gefordert, dass 80% Klötze gut und gern 9 Zoll Länge haben sollten, 20% durften zwischen 7 und 9 Zoll variiren, um den Ausschuss bei'm Schneiden zu verringern. Die anderen Abmessungen (6 Zoll hoch, und 3 Zoll dick) waren unveränderlich. Splintholz wurde nicht zugelassen; jeder Klotz wurde durch einen Sachverständigen geprüft, ehe er abgenommen wurde. Die Klötze wurden gut aufgestapelt in Stössen bis zu einer halben Million, welche oft 10 bis 12 Monate Wind und Wetter ausgesetzt waren, ehe sie eingesetzt wurden. Obgleich von allen aufgestapelten Stössen nicht hundert Klötze als durch die Witterung verdorbene weggeworfen wurden, so muss doch diese Aufbewahrungsmethode bei langer Dauer so viel wie möglich vermieden werden.

Der Preis für Cement belief sich in der ersten Zeit auf 15 sh per Fass von 380 Pfd. Nettogewicht; der Concretpreis im Jahre 1886 war jedoch 13 sh $5^3/_4$ d, und seitdem sind die Preise noch gefallen. Das Pech wurde von London importirt und kostete an Ort und Stelle ungefähr 4 Pfd. 5 sh pro Tonne; der Theer kostete loco ungefähr 3 d per Gallon. „Blaustein" d. h. Basaltstein, $9 \times 7^1/_2 \times 3^1/_2$ bis 4 Zoll, kostete 36 sh per hundert Stück und wurde an Kreuzungsstellen der Strasse verwendet. Ihre Abnutzung jedoch war im Vergleich zum Holzpflaster so gross, dass man bald von ihrer weiteren Verwendung absah.

Wie schon erwähnt, beschränkte sich die Submission auf die eigentlichen Pflasterarbeiten und den Fuhrlohn, einschliesslich der Lieferung von den Concretmischungen und Sand zur Abgleichung der Concretoberfläche, und der Preis schwankte hierfür zwischen 10 sh 7 d bis 7 sh 4 d pro qyard. Der Verfasser beschaffte aus verschiedenen Quellen Cement, Klötze und die anderen Materialien. Ungefähr $1^1/_8$ Fass Cement wurde für 1 cbyard Concret benöthigt, und 1 Fass Cement genügte zur Abgleichung von 12 qyards, sodass also für 4 yards Fläche von Concret und seiner Oberflächen-Abgleichung 1 Fass Cement benöthigt wurde.

5 Jahre nach der Einführung des Pflasters betrugen die Reinigungs- und Erhaltungskosten während dieses Zeitraumes nur $^1/_2$% von den Gesammtanlagekosten.

Zur Vervollständigung sei noch erwähnt, dass ungefähr 45 000 yards Strassen und Alleen mit „Blausteinen" gepflastert worden sind; sie wurden, 6 Zoll stark, auf Concret gelegt und kosteten, einschliesslich Concret und Arbeitslohn, 19 sh pro qyard. Das Material ist aber sehr weich und kann vortheilhaft durch Granit ersetzt werden, welchen man in ausgezeichneter Qualität in verschiedenen Theilen von New-Süd-Wales findet, bisher aber als zu kostspielig im Transport befunden hat.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass erfahrungsgemäss die Hartholzklötze mindestens 2 mal so lange dauern, als Weichholzklötze; dass, wenn auch erstere viel glatter sind, man die Fugenbreite doch auf das normale Maass von $^3/_8$ Zoll reduciren kann, weil sonst die Strasse zu unangenehm geräuschvoll wird, und dass bei guter Arbeitsausführung in den ersten 6 bis 7 Jahren keine Reparaturen nothwendig erscheinen werden. m—

Städtische Anlagen.

Wasserhebewerke, System Carré.

Einer der wichtigsten Factoren der Wohnungshygiene und des häuslichen Comforts ist heutzutage die Druckwasserleitung, welche jedes Stockwerk des Hauses bequem und reichlich mit Wasser versorgt. In der grossen und mittleren Stadt eine selbstverständliche Einrichtung, erwartet sie der Curgast, auch im Curort und in der Heilanstalt zu finden. Viele, selbst kleine Gemeinden haben auch mit grossen Opfern eine solche geschaffen; es giebt aber Fälle genug, wo dies wegen der örtlichen Lage und aus anderen Gründen unmöglich ist. Heilanstalten können es oft nicht wegen der isolirten Lage und der daraus entstehenden unerschwinglichen Kosten. Für eine Druckwasserleitung im Hause, die nicht von entfernten Quellen abhängig ist, würde gewiss jeder Hausbesitzer mit Freuden Opfer bringen.

Nach dem „Génie civil" haben die Bauunternehmer Carré & Co. in Paris die Aufgabe, die Wasserversorgung des Hauses von einer hochgelegenen Quelle unabhängig zu machen, gelöst. Das angestrebte Ziel war dabei ein doppeltes. Erstens handelte es sich darum, schon bestehende Wasservertheilungsanlagen, die ihrem Zweck nicht ganz genügten, derartig zu ergänzen, dass sie allen Anforderungen, die bei Feuersgefahr und für die Gesundheitspflege an sie gestellt werden müssen, vollkommen entsprechen. Zweitens musste dafür gesorgt werden, dass auch in Orten, wo es keine Wasserleitung giebt, wie in vielen Sommerfrischen, kleineren Curorten und Heilanstalten, Wasser unter bestimmtem Druck für alle Zwecke des Hauses und der gesundheitlichen Einrichtungen in genügender Menge zur Verfügung steht.

Bis jetzt gab es dazu nur die eine Möglichkeit, grosse Reservoirs auf dem Dachboden aufzustellen und das Wasser hinaufzutragen, eine Methode, die das Einziehen starker Dachbodenträger voraussetzt. Ausserdem ist bei Undichtwerden der Gefässe das Haus in steter Gefahr, überschwemmt und dadurch unbewohnbar zu werden. Bekanntlich ist auch das Wasser in solchen Reservoirs meist warm, unsauber und höchstens zu Waschzwecken zu verwenden.

Das System Carré beruht im Wesentlichen auf der Anordnung eines Behälters, der zugleich als Hebevorrichtung dient. Dieser Behälter hat die Form eines Cylinders aus Blech, der vollkommen luft- und wasserdicht verschliessbar ist und im Keller aufgestellt wird. Mittels einer eigenen Saug- und Druckpumpe, mit welcher man das Wasser unter einen Druck von 4 Atmosphären versetzen kann, wird das Wasser aus einem Brunnen, einer Quelle, einem Bache oder irgend einer anderen Quelle für Wasserlieferung angesaugt und in den Cylinder hineingedrückt. Bei seinem Einströmen in den Cylinder drückt es die darin befindliche Luft nach oben und naturgemäss steigert sich die Pressung derselben, wie durch ein Manometer angezeigt wird, in demselben Verhältniss, in dem Wasser einströmt. In den meisten Fällen wird man mit dem Pumpen aufhören, sobald der Druck von 3 Atmosphären erreicht ist. Im Obertheil des Cylinders bildet sich also ein Luftkissen, das einen bestimmten Druck auf das darunter befindliche Wasser ausübt und in Folge dessen bei geöffnetem Hahn das Wasser durch entsprechende Leitungen überallhin in die verschiedenen Räume und Stockwerke steigen lässt. Man kann erforderlichen Falles den Druck auf 4, 5, ja sogar 10 Atmosphären steigern, nur müssen sich die Abmessungen der Behälter danach richten. Unter gewissen Umständen kann man Extraluftpumpen anstellen, um den durch die Wasserpumpen erzielten Druck zu erhöhen, wenn er nicht genügend sein sollte. Bei einer derartigen Einrichtung genügt es, zur Erneuerung des Wasservorrathes und zur Herstellung des erforderlichen Druckes, wenn man die Speisepumpe 15 bis 20 Minuten betreibt. Der Betrieb der Pumpen kann mit der Hand mittels eines Göpels oder auch durch einen Gas-, Petroleum- oder Dampfmotor erfolgen. Das Wasser, das zum Trinken oder Kochen benutzt wird, lässt man, wenn nöthig, vor Eintritt in die Nutzleitungen eine Filtrirvorrichtung passiren. Für Feuersgefahr sind Hydranten in die Leitung einzuschalten. Sind Wasserleitungen mit natürlichem, aber nicht ausreichendem Druck vorhanden,

so dient das System, wie schon angedeutet, zur Ergänzung des erforderlichen Druckes oder der benöthigten Gesammtwassermenge. Wenn die Keller genügend hoch sind, so stellt man die Behälter senkrecht auf, sonst werden sie liegend angeordnet.

Ganz besonders vortheilhaft erscheinen solche Anlagen auf dem Lande, wo eine Wasserleitung wegen der zerstreuten Bauart viel zu theuer kommt, oder geeignete Quellen dafür nicht zur Verfügung stehen. Da ist noch der Brunnen meist die einzige Wasserversorgung. Mittels eines Carré'schen Hebewerkes kann man nun aus diesem Brunnen eine ergiebige Wasserleitung für die Küche, Baderäume, Closets, Waschküche, ja sogar Warmwasserheizung herstellen. Grosse Wassermengen erfordern mehrere Behälter und Motor- oder Göpelbetrieb. Man hat dann die Annehmlichkeit, auch Gärten, Wege etc. mit dem Druckleitungswasser besprengen zu können.

Ein besonderer Vortheil der Anordnung der Behälter im Keller ist der, dass das Wasser im Sommer und Winter gleichmässig kühl gehalten wird und doch vor dem Einfrieren geschützt ist. Ferner bietet das System gegen Feuersgefahr eine grosse Sicherheit, da der Druck sich so weit verstärken lässt, dass man Wasser weit über die höchste Höhe des Gebäudes hinaufschleudern kann. —g.

Strassenbahnwesen.

Electrische Strassenbahn in Bremen.

(Hierzu 6 Figuren.)

Wir haben wiederholt Gelegenheit genommen, auf das in erfreulicher Entwickelung begriffene Gebiet der electrischen Strassenbahnen bei uns in Deutschland hinzuweisen, und durch zahlreiche Notizen werden unsere Leser diesen Aufschwung bestätigt gefunden haben. Eine der ersten practischen Ausführungen des bekanntlich in Amerika in ausserordentlichem Umfange verwendeten Strassenbahn-Systemes Thomson-Houston in Deutschland — welches hier von der Union, Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, verwerthet wird — bildet die vor einigen Monaten in Betrieb gekommene Bahnanlage in Bremen, über welche einige Angaben von Interesse sein dürften.

Eine electrische Strassenbahn war daselbst bereits während der dortigen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Betrieb und die Erfolge derselben gaben Veranlassung zu der nachstehend zu besprechenden Anlage. Da unseren Lesern die allgemeinen Anordnungen derartiger Bahnbetriebe aus den zahlreichen Besprechungen bekannt sein dürften, so seien hier nur einige der hauptsächlichsten Punkte erwähnt.

Zunächst sei auf die Zuführung des Stromes und dessen Rückleitung hingewiesen, welche nach einem später darzustellenden Schaltungsschema erfolgt. Dasselbe zeigt u. A., in welcher Weise die Wagenmotoren, welche sich in Parallelschaltung zu einander befinden, in den Stromkreis eingeschaltet sind. Bei langen Linien werden sog. Speiseleitungen oder Feeders verwendet, welche auch bei nachträglichen Erweiterungen des Bahnnetzes noch eingefügt werden können, ohne dass die sog. Arbeitsleitung, an welcher der Contactarm schleift, verstärkt zu werden braucht; diese Zuleitungen werden je nach Bedarf ober- oder unterirdisch verlegt.

Fig. II zeigt nun, dass man die Befestigung dieser Arbeitsleitung in verschiedenster Weise ausführen kann und somit die Möglichkeit vorhanden ist, sich den örtlichen Verhältnissen anzupassen. Bekanntlich sind bei uns schon lange Befürchtungen betreffs Befestigung der oberirdischen Zuleitungen in verkehrsreichen Strassen laut geworden, und die erwähnte Skizze zeigt, wie die Anlagen bei ein- und zweigleisigen Strecken ausgeführt werden können, je nachdem man die sogen. einarmige Aufhängung oder Maste mit 2 Auslegern verwendet. In vielen Fällen, namentlich auch da, wo die Befestigung an den Gebäuden stattfinden kann, verwendet man die sogen. Queraufhängung, wie in Fig. III und IV gezeigt ist.

Die Strassenbahnwagen werden je nachdem mit einem oder zwei Motoren, wie in Fig. III dargestellt, ausgestattet. Die Anordnung dieser Thomson-Houston-Motoren betreffend, welche in zwei Grössen für 15 und 25 PS gebaut werden, sei hier nur erwähnt, dass der obere Theil des zweipoligen Magnetgestelles sich charnierartig aufklappen lässt, wodurch die Armatur, welche einen Grammering bildet, vollständig zugänglich wird. Der Verschluss der beiden Hälften des zu einem Gehäuse ausgebildeten Magnetjoches ist eine so dichte, dass Staub und Feuchtigkeit von den rotirenden Theilen vollständig abgehalten werden. Zur Stromzuführung dienen Kohlebürsten, welche, ausser dem Vortheile eines funkenlosen Ganges, wesentlich zu einer guten Erhaltung des Stromsammlers beitragen und welche keiner Verstellung bedürfen. Der Antrieb der Wagenachse geschieht mittels nur eines Paares von Zahnrädern, welches, wie ersichtlich, ebenfalls in einem dichten Gehäuse eingeschlossen ist. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 16 km pro Stunde macht die Armatur etwa 530 t pro M.

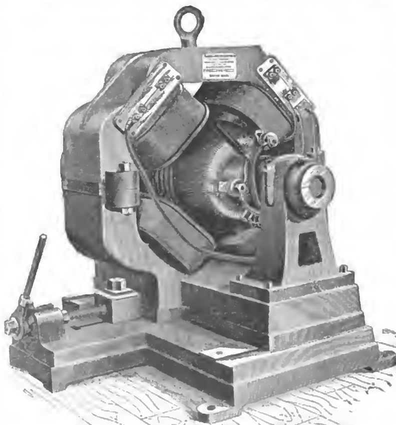


Fig. I.

Betreffs der Maschinenstation ist im Allgemeinen zu erwähnen, dass die Stromerzeuger für 500 Volt Spannung eingerichtet und in 2 Classen verwendet werden. Die eine davon ist eine zweipolige, die andere ist eine vierpolige Anordnung, wie dieselbe in Fig. I dargestellt ist. Letzteres Modell hat die Bezeichnung MP 90 und ist für eine Leistung von 90 000 Watt (=90 Kw) bestimmt.

Ferner sind Dynamos in Verwendung bis zu 500 PS Leistung, während ein solcher für 750 PS sich im Bau befindet. Die Stromerzeuger besitzen gemischte, sog. Compoundwickelung, und reguliren ihre Leistung in weitesten Grenzen selbstthätig, sodass nur eine geringe Ueberwachung erfordert wird.

Von den Dynamos aus führen nun zunächst Leitungen nach dem Schaltbrett, welches in übersichtlicher Zusammenstellung alle Messinstrumente, Schalt- und Sicherheitsvorrichtungen enthält. Eine derartige Anordnung wird demnächst mit angegeben werden.

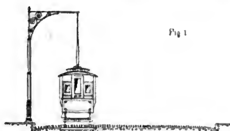
Was die Sicherheitsvorrichtungen anbelangt, so bezieht sich dies namentlich auf zuverlässig wirkende Blitzschutzvorrichtungen, welche sowohl in jedem Wagen, als auch auf den Leitungsstrecken und in der Maschinenstation angebracht sind.

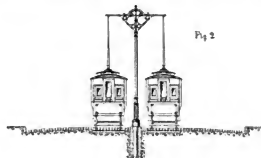
Nachdem wir hiermit die allgemeinen Gesichtspunkte, welche bei dem von der Union, Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, zur Verwendung kommenden System in Betracht kommen, berührt haben, können wir auf die, zahlreiche interessante Einzelheiten aufweisende Anlage der Bremer Strassenbahn eingehen.

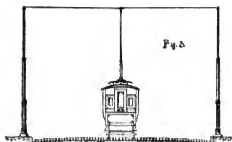
Vorausschicken wollen wir noch, dass das Strassenbahn-System Thomson-Houston sich bislang im Betriebe der Bremer Strassenbahn glänzend bewährt hat.

Die Bremer Strassenbahngesellschaft hat zunächst 2 Linien mit electrischem Betriebe ausgestattet; beide gehen vom „Stadthause“ aus und besitzen eine Länge von 6,6 km, von denen 4,1 km eingleisig sind. Innerhalb der Stadt kommt eine grössere Anzahl Kurven vor, von denen zwei einen Radius von nur 20 m haben. Die Steigung ist auf allen Strecken jedoch nicht bedeutend. Zu diesen, seit Anfang Mai d. J. im Betriebe befindlichen Linien, kommen demnächst noch zwei andere Strecken, durch welchen Umstand der Beweis erbracht sein dürfte, dass Behörden wie Publicum mit diesen Einrichtungen zufrieden sind.

Die Stromzuleitungen sind in der Weise, wie oben näher angegeben, ausgeführt; in Fig. IV wird z. B. für die eingleisige Strecke die in Fig. II 1 angegebene einseitige Aufhängung der Arbeitsleitung verwendet. Innerhalb der Stadt sind die Querdrähte vielfach an ornamental ausgestatteten Isolatoren mittels Rosetten an den Häusern befestigt; an anderen Stellen kamen 2 Reihen Maste aus Stahlröhren zur Verwendung, welche an den Bordschwellen der Trottoire aufgestellt sind und den Verkehr demnach keineswegs hindern. Dort, wo Telephon- und Telegraphen-Leitungen gekreuzt werden, sind besondere Schutzdrähte ausgespannt, welche eine Berührung der ersteren mit der Stromleitung bei etwaigem Bruch vermeiden.







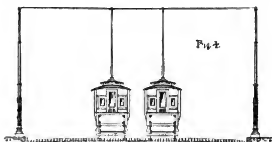


Fig. II.

Die Maschinenstation liegt in der Nähe der Eisenbahn, sodass Feuerungsmaterial direct bis dahin geführt werden kann. Die Anlage besteht aus einem Maschinenraum von $16 \times 13_{,5}$ m, einem Kesselhaus von $13_{,5} \times 12_{,5}$ m und einem Kohlenschuppen. Fig. V zeigt das Innere des Maschinenhauses. Die Compound-Dampfmaschinen, System, Mc. Intosh und Seymour, sind, wie die Stromerzeuger, auf Beton-Fundamenten aufgestellt. Vorläufig sind zwei dieser Betriebsmaschinen für eine Leistung von je 141 PS indiz. bei 230 t und einer Anfangsspannung von $7^1/_2$ Atm. in Benutzung. Ausserdem ist eine eincylindrige Dampfmaschine, System Armington und Sims, für eine Leistung von 70 PS und 250 t pro M. vorhanden. Alle Betriebsmaschinen sind mit Schwungrad-Regulatoren versehen. Während jede der Compound-Dampfmaschinen einen der mehrpoligen Stromerzeuger für je 80000 Watt bei 700 t p. M. — in der beifolgenden Darstellung links sichtbar — mittels Riemen antreibt, dient der letztgenannte Motor von Armington und Sims zum Betriebe von 2 der bekannten Thomson-Houston-Bogenlicht-Dynamos mit Kugelarmatur, wie eine solche in der Fig. V rechts dargestellt ist. Die

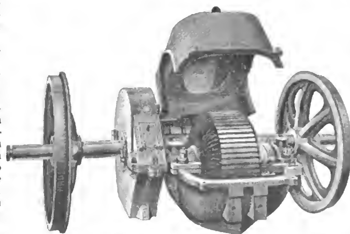


Fig. III. **Strassenbahn-Motor System Thomson-Houston.**

Bogenlichtanlage dient zur Beleuchtung des etwa $^1/_2$ km von der Maschinenanlage befindlichen Parkhauses. Das Condensationswasser für die Dampfmaschinen wird durch einen, auf dem Grundstück befindlichen artesischen Brunnen geliefert und mittels Circulationspumpe eventuell nach den Kesseln geschafft.

Von den Gleisstrom-Dynamos führen Leitungen zunächst nach Schaltbrettern, von deren allgemeiner Anordnung Fig. VI eine Darstellung giebt. Alle Mess- und Regulirapparate sind auf Schieferplatten montirt.

Für die Lichtanlage ist eine getrennte Schaltwand vorhanden, welche für die 2 Stromkreise derselben die nöthigen Apparate enthält.

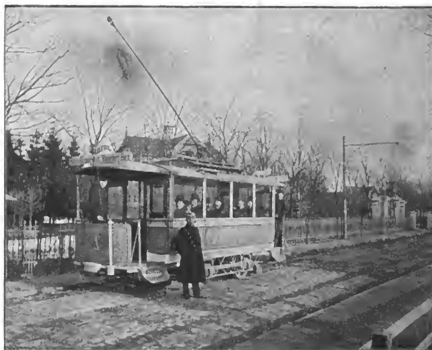


Fig. IV.

Bezüglich einer späteren Erweiterung der Maschinenstation ist noch zu erwähnen, dass das Fundament für eine dritte Dampfmaschine, sowie für den dazu gehörigen Stromerzeuger bereits fertig gestellt ist, sowie auch noch Raum verbleibt zur Aufstellung eines solchen vierten Maschinenaggregates. Ebenso ist im Kesselraum, welcher augenblicklich 2 Wasserröhrenkessel für 8 Atm. von Babcock und Wilcox mit je 132 qm Heizfläche enthält, noch genügend Platz für 2 weitere solcher Dampferzeuger. Die Speisevorrichtung besteht aus 2 Körtingschen Injectoren und einer Worsington-Pumpe; das Kesselwasser wird in einem Oelabscheider gereinigt und in einem Greenschen Economiser vorgewärmt.

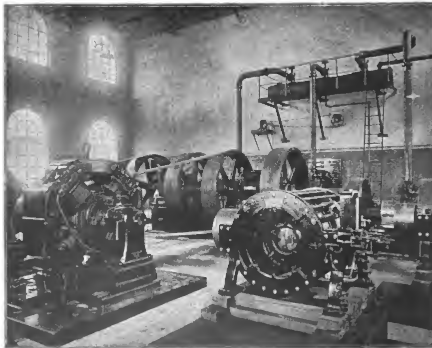


Fig. V.

Bezüglich des Betriebes ist zu erwähnen, dass an Wochentagen 5, an Sonn- und Festtagen 7 Motorwagen, von denen jeder mit einem Electromotor von 15 PS, ferner mit Rheostaten, Ausschaltevorrichtungen und Bleisicherungen ausgestattet ist, mit entsprechenden Anhängewagen auf den Strecken verkehren. Solche Züge, welche in Folge des gesteigerten Verkehrs jetzt in Zwischenräumen von $7^1/_2$ Minuten gehen, bieten Platz für 80 bis 90 Passagiere. Der Verkehr ist gegen das Vorjahr um ca. 30 pCt. gestiegen, und es sind aus diesem Grunde 15 neue Motorwagen bei der Union, Electricitätsgesellschaft, bestellt worden. Wie schon früher angedeutet, befinden sich auch Blitzschutzvorrichtungen in jedem Wagen, welche bereits mit Erfolg in Thätigkeit gekommen sind, und die Beleuchtung geschieht mittels fünf 16 NK Glühlampen.

Ueber die gesammte maschinelle Anlage spricht sich das Gutachten eines Fachmannes sehr günstig aus, wie folgt: „Es zeichnen sich die Regulatoren der Dampfmaschinen durch präcise Wirkungsweise besonders aus, was bei den ausserordentlichen Betriebsschwankungen von grösster Bedeutung ist. Die Maschinen- und Kessel-Anlagen besitzen einen hohen öconomischen Wirkungsgrad, welcher sich darin zeigt, dass bei annähernd voller Belastung der Maschinen höchstens 1,2 kg Kohlen pro Stunde und Pferdekraft erforderlich sind; hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass die Rostflächen der Kessel etwas zu reichlich bemessen sind. Auch die übersichtliche und bequeme Anordnung des Schaltbrettes wird darin besonders hervorgehoben.

Am Schlusse sei noch auf eine Controlvorrichtung hingewiesen, welche neuerdings zur Ausführung und mit Erfolg zur Verwendung gekommen ist. Es wird dadurch eine solche Schaltung des Motors herbeigeführt, dass dessen Kraftverbrauch den jeweiligen Anforde-

rungenbezüglich der Leistung angepasst werden kann. Diese Anordnung ergiebt eine Energieersparniss von über 30 pCt. gegenüber der bisherigen Verwendung von Vorschaltwiderständen.



Fig. VI. **Schaltbrett für electrische Strassenbahnanlagen.**

Nachdem durch vorstehende Angaben, die wir dem „Electrotechn. Anzeiger" entnehmen, die hauptsächlichsten Einrichtungen der Bremer Strassenbahn erwähnt sein dürften und der ganze Betrieb sich daselbst ausserordentlich günstig stellt, erscheint der Wunsch berechtigt, dass etwa noch vorhandene Vorurtheile gegen diese Art von Strassenbahnen immer mehr schwinden und dass sich die Electricität bei dem Betriebe derartiger Verkehrsmittel bei uns immer mehr Eingang verschaffen möge.

Verkehrswesen.

Electrische Bahnen für den Schnellverkehr.

Von Oberingenieur Hugo Köstler.

II. (Schluss).

Der Bahnabschluss ist natürlich als ein vollständiger gedacht und sind Niveauübergänge von vornherein ausgeschlossen; eine besondere Wichtigkeit besitzt selbstredend im vorliegenden Falle das Signalwesen, welches auf dem Princip fussen muss, dass jedes gegebene optische Signal gleichzeitig auf die Stromzuführung den entsprechenden Einfluss auszuüben hat.

Es wird daher beabsichtigt:

1. Die ganze Strecke in Blockstrecken mit je 2 km Länge unterzutheilen;

2. die Stromschienen bei jeder Wächterstation mit einer isolirenden Unterbrechung zu versehen und die Stromzuführung derart einzurichten, dass sie an diesen Stellen durch einen Regulirungsapparat geführt wird;

3. dieser Apparat muss automatisch anzeigen, wenn die Entfernung zwischen zwei Wagen sich unter ein gewisses Maass verringert, und gleichzeitig die Stromzufuhr so reguliren, dass der nachfolgende Wagen weniger Strom empfängt und daher gezwungen ist, langsamer zu fahren;

4. jeder Wächter muss ausserdem im Stande sein, sich mit dem Nachbarwächter durch Signale in's Einvernehmen zu setzen;

5. jedes acustische Signal muss für den Zug auch als optisches Signal sichtbar werden;

6. diese optischen Signale müssen eigenartig construirt sein, damit sie vom Wagenführer mit Sicherheit wahrgenommen werden;

7. ausser den Blocksignalen sind noch Stations-Deckungssignale nothwendig und wird vorausgesetzt, dass die einzelnen Stationen und Blockwächter sich telephonisch miteinander verständigen können. Der Kraftbedarf für einen Wagen wird von Zipernowsky mit Berücksichtigung der neuesten, von Crosby durchgeführten Versuche über Luftwiderstand und aller übrigen einflusshabenden Factoren auf 800 Pferdekräfte berechnet, es soll daher jeder Wagen mit vier Electromotoren à 200 Pferdekräften ausgerüstet werden.

Zipernowsky schloss seine Auseinandersetzungen mit der Bemerkung, dass die Baukosten einer solchen Bahn ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal so gross sein dürften, als jene einer Locomotivbahn, dass aber trotzdem das Tramwayprincip auch im Fahrpreise zur Anwendung gelangen muss, wenn ein Vortheil für das Publicum entstehen soll, welches das Bedürfniss hat, nicht nur schnell, sondern auch billig zu fahren.

Dass dieses Bedürfniss thatsächlich besteht, kann wohl keinem Zweifel unterliegen, allein gerade diese Schlussbemerkung bietet den ersten Anlass, die gänzlich objective Darstellung des genial und gross angelegten Projectes abzuschliessen und in eine, wenn auch nur ganz allgemeine Kritik desselben einzugehen, welche nur den Zweck haben soll, die Eisenbahnkreise zu veranlassen, die Frage des electrischen Schnellverkehres in den Kreis der Besprechung zu ziehen und derselben dadurch näher zu treten.

Eine Bahn, welche $2\frac{1}{2}$ mal so viel kostet, als eine doppelgleisige Locomotivbahn und ausserdem nur für den Personenverkehr bestimmt ist, kann wohl nur dann einen Nutzen abwerfen, wenn der zu erwartende Verkehr ein ausserordentlich dichter und die Tarife sehr vorsichtig ausgemittelt wurden.

Stellt man nun eine kleine Rechnung an und legt derselben als Durchschnittskosten einer zweigleisigen Bahn im Hügellande einen Preis von 400 000 Mk. pro km zu

Hierzu eine Beilage.

Grunde, so würde die electrische Bahn pro km 1 000 000 Mk, somit für rund 280 km 280 000 000 Mk. kosten, ein Betrag, dessen 4 procentige Verzinsung und 4 procentige Amortisation allein schon jährlich $22_{,4}$ Millionen erfordert. Nimmt man nun an, dass in jeder Richtung nach je 20 Minuten ein Wagen abgelassen werden soll und der Betrieb von 6 Uhr Früh bis 12 Uhr Nachts aufrecht erhalten wird, so ergiebt sich eine Zahl von rund 11 Millionen Wagenkm pro Jahr, und wenn man weiter die gesammten Betriebskosten auf das Wagenkm reducirt, so kann wohl angenommen werden, soweit im vorliegenden Falle eine Schätzung überhaupt möglich ist, dass dieselben 2 Mk. betragen werden und sich daher die Betriebskosten mit weiteren 22 Millionen Mark ergeben.

Heute zahlt nun ein Passagier von Wien nach Pest II. Classe Schnellzug rund 16 Mk.; wenn billiger gefahren werden soll, dürfte vielleicht ein Fahrpreis von 10 Mk. festgestellt werden, sodass, um die bisher ermittelten $44_{,4}$ Millionen zu verdienen, die Bahn jährlich $4_{,4}$ Millionen Passagiere zwischen Wien und Pest pro Jahr oder über 12 000 pro Tag befördern müsste, denn gegenwärtig beträgt die Zahl der Passagiere nur 200 000 pro Jahr in jeder Richtung.

So gross aber wird der Verkehr zwischen Wien und Pest wohl noch lange nicht werden, und es ist daher die Befürchtung gerechtfertigt, dass eine Rentabilität der projectirten electrischen Bahn nicht zu erwarten wäre, wenn sich die Anlagekosten wirklich so hoch stellen.

Ich glaube aber, dass es erreichbar sein wird, eine solche Bahn bedeutend billiger und einfacher herzustellen, als der Verfasser des Projectes dies in Aussicht nimmt.

Bevor es aber möglich ist, sich darüber eine feste Ansicht zu bilden, müsste vorerst klargestellt werden, ob eine Geschwindigkeit von 200 km überhaupt erreichbar ist, und wenn ja, wie die Bahn für eine solche bisher noch nicht erreichte Fahrgeschwindigkeit construirt sein muss.

Dieser Zweck wird sich allerdings mit Sicherheit nur durch einen sorgfältig durchgeführten Versuch erreichen lassen. Allein ein derartiger Versuch lässt sich nur auf einer eigenen Versuchsstrecke durchführen und wäre auch dann mit grossen Kosten verbunden, wenn ein bestehendes Electricitätswerk zur Stromlieferung herangezogen werden könnte.

Es ist also nicht wahrscheinlich, dass ein solcher Versuch zu Stande kommen wird, und so wird es wohl kaum möglich sein, früher über die beabsichtigte grosse Fahrgeschwindigkeit Erfahrungen zu sammeln, bis nicht wirklich ein ähnliches Unternehmen zu Stande kommt. Gegenwärtig soll nun die belgische Regierung den Bau einer electrischen Eisenbahn zwischen Brüssel und Antwerpen planen, auf welcher die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 132 km pro Stunde verkehren sollen. Dem Vernehmen nach ist dieses Unternehmen ziemlich gesichert, und es dürfte daher schon die nächste Zukunft Aufschlüsse über die Wirkung einer, im Vergleiche zu der jetzt gebräuchlichen bedeutend höheren Fahrgeschwindigkeit geben. (Vergleiche die bezügl. Notiz in voriger Nummer der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“, Seite 516).

Ein anderer Weg, durch Versuche zu einem brauchbaren Ergebniss zu kommen, wäre allenfalls noch der, auf einer bestehenden Bahn, welche allerdings umgestaltet werden müsste, einen nach dem Projecte Zipernowsky's eingerichteten Wagen mit einer nach und nach zu steigernden Geschwindigkeit verkehren zu lassen. Es müsste

dazu allerdings eine Linie mit sehr günstigen Richtungsverhältnissen und einem vorzüglichen Unter- und Oberbau ausgewählt werden; auf einer solchen Bahn aber — und die müsste sich doch in Ungarn finden lassen — würde der Versuch mit verhältnissmässig geringen Kosten durchführbar sein. Ich glaube, dass die Resultate eines solchen Versuches nicht nur sehr interessante, sondern auch sehr günstige Ergebnisse und den Beweis für die Ausführbarkeit einer electrischen Bahn für den Schnellverkehr liefern würden.

Dass ein Bedürfniss nach einer sehr raschen Verbindung zweier Orte mit einem grossen Geschäftsverkehr besteht, kann wohl nicht bezweifelt werden, und wenn man bedenkt, dass auf amerikanischen Bahnen nach einem vorliegenden Berichte deutscher Eisenbahnfachmänner thatsächlich Geschwindigkeiten von 120 km pro Stunde vorkommen, so kann man wohl annehmen, dass ein durch einen electrischen Motor fortbewegtes, entsprechend construirtes Fahrzeug, dessen Bewegung eine weit ruhigere als die einer Locomotive oder eines verhältnissmässig leichten Personenwagens sein wird, auch Geschwindigkeiten bis 150 km ohne Gefahr erreichen kann. Was darüber hinausgeht, lässt sich nach den bisherigen Erfahrungen nicht beurtheilen, das muss eben erst durch den angeregten Versuch gezeigt werden; gelingt dieser aber, dann werden wir am Ende dieses an Erfindungen und Neuerungen so reichen Jahrhunderts im Personenverkehr eine neue grossartige Umwälzung erleben, die gewiss von den segensreichsten Wirkungen für den Weltverkehr und die weitere Entwicklung der menschlichen Gesellschaft sein wird.

Wenn dieser Versuch den Beweis liefert, dass es nicht nothwendig ist, die Entfernung der beiden Gleise so gross zu wählen, wie Zipernowsky annimmt, und dass auch ein nicht untermauerter Oberbau, der sich jedenfalls unerträglich hart fahren würde, genügt, und wenn endlich die Erfahrung gezeigt haben wird, dass auch kleinere Ueberhöhungen als die bisher gebräuchlichen für die grossen Geschwindigkeiten ausreichen, so zwar, dass auch Bögen mit einem weit kleineren Krümmungshalbmesser noch zur Anwendung gelangen können, dann werden sich auch die Baukosten einer solchen Bahn bedeutend verringern und daher auch sicher eine Rentabilität der Anlage erzielbar sein.

Allerdings muss gesagt werden, dass ein Bedürfniss für eine derartige electrische Bahn nur dort vorhanden ist, wo zwischen zwei Städten ein ausserordentlich reger Geschäftsverkehr besteht, welcher dem Unternehmen zu jeder Jahreszeit und ohne Rücksicht auf äussere Verhältnisse einen gleichmässigen lebhaften Verkehr sichert. Ist diese Bedingung aber vorhanden, dann wird gerade dieses bequeme Verbindungsmittel eine Steigerung des Geschäftsverkehres zur Folge haben und somit von ausserordentlichem Nutzen für die von demselben berührten Städte werden.

Zum Schlusse möchte ich noch die Worte anführen, die einer der ersten Electrotechniker Englands, Professor Silvanus Thompson, anknüpfend an den Vortrag Zipernowsky's, geäussert hat.

Er meinte nämlich, dass sehr häufig im technischen Leben der Fehler gemacht wird, Schwierigkeiten durch complicirte und kostspielige Einrichtungen zu überwinden, und dass erst nach und nach die Praxis zeigt, dass ganz einfache Einrichtungen genügt hätten, denselben Zweck zu erreichen. Ein drastisches Beispiel davon sind die mannigfachen und oft sehr complicirten Constructionen, die früher als Contactvorrichtungen zur Abnahme des electrischen Stromes von einer oberirdischen Leitung für die secundäre Dynamomaschine eines electrischen Wagens gebräuchlich waren, während jetzt derselbe Zweck durch ein einfaches T-Eisen erreicht wird, das am Wagendach um eine horizotale Achse beweglich angebracht ist.

Ebenso wird man in nicht ferner Zeit die Schwierigkeiten bewältigt haben, welche sich der Einführung einer grossen Geschwindigkeit im electrischen Betriebe entgegenstellen, und wenn auch gegenwärtig erst Mittel erdacht werden müssen, durch welche diesen Schwierigkeiten begegnet werden soll, so wird sehr bald eine Vereinfachung erfolgen, für welche die Praxis den richtigen Weg zeigen wird.

„(Zeitschrift f. Eisenbahnen u. Dampfschiff.)"

Tertiärbahnwesen.

Das Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetze vom 28. Juli 1892.*)

I.

Schärfer, als in anderen Ländern, heben sich in Preussen die einzelnen Phasen der Entwicklung des Eisenbahnwesens gegeneinander ab. Zunächst galt es, durch die Verbindung der Hauptorte des Landes unter einander und mit denen der Nachbarländer mittels Eisenbahnen ein zusammenhängendes Netz herzustellen, welches vermöge seiner Beschaffenheit und seiner Einrichtungen auf allen seinen Gliedern nicht nur einen einheitlichen, sondern auch im wesentlichen gleichartigen Betrieb gestattete. Bis gegen das Ende des achten Jahrzehntes dieses Jahrhunderts baute man fast ausschliesslich Eisenbahnen, welche bestimmt waren, an der Vermittlung des grossen Verkehrs theilzunehmen und deshalb in thunlichst vollkommener Weise hergestellt werden mussten. Erst um diese Zeit ging man in grösserem Umfange dazu über, im Anschluss an das Netz dieser Eisenbahnen erster Ordnung, jetzt Haupteisenbahnen genannt, Bahnen zweiter Ordnung, Nebeneisenbahnen, zu bauen, welche hauptsächlich die Verbindung der abseits des Hauptnetzes gelegenen Orte von erheblicher wirthschaftlicher Bedeutung mit diesen bezweckten. Da es sich dabei um Verkehrsbedürfnisse minderen Grades handelte, konnten die an die Hauptbahnen in betreff des Baues und Betriebes zu stellenden Anforderungen für diese Bahnen erheblich ermässigt werden. Gleichwohl wurden dieselben als Eisenbahnen im rechtlichen Sinne angesehen, welche sich qualitativ von den Haupteisenbahnen nicht unterscheiden. Soweit die Nebeneisenbahnen an das Staatsbahnnetz anzuschliessen waren, erachtete es der Staat meistentheils als seine Aufgabe, sich dem Bau und Betriebe derselben zu unterziehen, und er ist derselben in vollem Maasse gerecht geworden, sodass seit dem Beginn des neunten Jahrzehnts von ihm mehr als 6000 km Nebenbahnen in's Leben gerufen worden sind. Der letztverflossene zwölfjährige Zeitraum war fast ausschliesslich der Herstellung von Nebeneisenbahnen gewidmet.

Dem Verkehrsbedürfnisse war aber mit der Herstellung dieser Bahnen, welche ungeachtet der ihnen in Bezug auf Bau und Betrieb zugestandenen Erleichterungen immer noch einen nicht unerheblichen Betriebsapparat erforderten, noch nicht genügt. Um den verschiedenen Wirthschaftszweigen in thunlichst vollkommener Weise zu Hülfe zu kommen, mussten namentlich die Productionsstätten der Landwirthschaft, der Forstwirthschaft, des Bergbaues und der Industrie mit den Stätten des Verbrauchs oder der weiteren Verbreitung der Producte in unmittelbare Schienenverbindung gebracht und auch Gegenden von geringer wirthschaftlicher Bedeutung durch Dampfbahnen erschlossen werden. Bahnunternehmungen für diese Zwecke sind aber mit Aussicht auf einen, auch nur mässigen finanziellen Ertrag nur dann möglich, wenn die Bahnen in einfachster Weise gebaut und betrieben werden können und zum grössten Theil von denjenigen Verpflichtungen befreit bleiben, welche den Eisenbahnen, und selbst den Nebeneisenbahnen, auferlegt wurden. Diese Begünstigungen hätten den Bahnen dritter Ordnung gewährt werden können, ohne dieselben begrifflich und rechtlich von den Haupt- und Nebeneisenbahnen zu scheiden. Wie die an die letzteren zu stellenden Anforderungen gegenüber den Haupteisenbahnen eine erhebliche Ermässigung erfahren hatten, so konnte eine weitere Ermässigung der Anforderungen an die Bahnen dritter Ordnung eintreten, wie dies in vielen anderen Staaten geschehen ist. Dass dieser Weg in Preussen nicht betreten worden ist, hat seinen Grund in der Beschränkung der Befugnisse, welche dem Deutschen Reiche bezüglich der Eisenbahnen innerhalb des Reichsgebiets zustehen. Da der Artikel 4 der Reichsverfassung das Eisenbahnwesen nur im Interesse der Landesvertheidigung und des allgemeinen Verkehrs der Gesetzgebung und der Aufsicht des Reiches unterstellt, sind Bahnen, welche für diese Interessen ohne Bedeutung sind, nicht Eisenbahnen im Sinne der Reichsverfassung. In Uebereinstimmung hiermit sind diese Bahnen aber auch in Preussen nicht als Eisenbahnen im rechtlichen Sinne, d. h. nicht als Bahnen im

*) Aus dem „Archiv für Eisenbahnwesen", herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Auf Grund freundlichst gewährter Erlaubniss.

Sinne des preussischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 und der hierauf fussenden Gesetze angesehen und behandelt worden. Ihre Verhältnisse konnten daher nicht in der Weise geregelt werden, dass sie von einem Theile der Anforderungen der Eisenbahngesetzgebung entbunden, im übrigen aber den Eisenbahnen gleichgestellt wurden.

Nahmen die Bahnen dritter Ordnung hiernach an dem Eisenbahnrechte nicht Theil, so blieb nur der Weg ihrer besonderen rechtlichen Regelung übrig, wenn man sich nicht mit der Anwendung der Normen des allgemeinen Rechts auf dieselben begnügen wollte. Bis zum Erlasse des gegenwärtigen Gesetzes hatte man sich in der That hiermit begnügt. Den Organen der allgemeinen Polizei blieb es überlassen, ihre Verhältnisse zu ordnen, und nur in denjenigen Fällen, in welchen zur Herstellung der Bahn öffentliche Wege benutzt werden sollten, bedurfte es auch der Genehmigung der Wegepolizeibehörde und des Wegeeigenthümers. Einer weiteren Beaufsichtigung als derjenigen, welche allgemein von den Polizeibehörden ausgeübt wurde, unterstanden diese Bahnen nicht. Die Mängel dieses Rechtszustandes, welcher gleichmässig für die mit Dampfkraft betriebenen Bahnen dritter Ordnung, wie für alle Pferde-, electrische, Drahtseil- und andere kleine Bahnen maassgebend war, traten aber in verschiedenen Richtungen sehr bald zu Tage. Insbesondere machte sich das Fehlen von Bestimmungen fühlbar, welche eine Einheitlichkeit der staatlichen Einwirkung auf diese Bahnen, sowohl bei ihrer Genehmigung, als auch für Dauer ihres Betriebes sicherten; und es stellte sich ferner heraus, dass die ordentlichen Polizeibehörden mangels sachkundiger Mitglieder selbst die geringen, ihnen zustehenden Aufsichtsfunctionen nicht in ausreichendem Maasse auszuüben vermochten. Zu einer Aenderung kam es jedoch vorläufig noch nicht. Der Ausbau von Nebeneisenbahnen durch den Staat stand noch so sehr im Vordergrunde der Interessen, dass die Lust zu Bahnunternehmungen dritter Ordnung zurückgedrängt wurde, wodurch es sich denn auch erklärt, dass Preussen in der Entwicklung der untersten Stufe der mit Dampf betriebenen Bahnen gegen verschiedene andere Länder zur Zeit noch zurücksteht.

Eine Aenderung dieser Sachlage trat mit der Zeit ein, in welcher der Staat sich in dem Ausbau von Nebeneisenbahnen eine grössere Zurückhaltung auferlegte. Mochte sie vielleicht auch unbegründet sein, jedenfalls bestand die Meinung, dass hiermit der Unternehmungslust für Bahnen dritter Ordnung erst ein freies Feld erschlossen werde, dass aber für ihre Bethätigung eine feste Rechtsgrundlage durch Erlass eines bezüglichen Gesetzes unbedingtes Bedürfniss sei. Die Staatsregierung, welche ebenfalls die Nothwendigkeit anerkannte, im Interesse der Förderung dieses Verkehrszweiges einen sichern Rechtszustand für diese Bahnen zu begründen, legte dem Landtage den Entwurf eines Gesetzes vor, welches die rechtlichen Verhältnisse nicht nur der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen unterster Ordnung, sondern auch derjenigen, lediglich Privatzwecken ihrer Eigenthümer dienenden Bahnen ordnete, die mit öffentlichen Eisenbahnen durch Weichenanschluss verbunden und zum Betriebe mit Dampfkraft bestimmt sind. Nach eingehender Berathung im Landtage, welche mannigfache Aenderungen des Entwurfs zur Folge hatte, wurde derselbe als Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892 publicirt. Eine Ausführungsanweisung zu demselben ist von den Ministern des Innern und der öffentlichen Arbeiten auf Grund des ihnen ertheilten Auftrags zur Ausführung des Gesetzes vom 22. August 1892 erlassen worden.

Das Gesetz, welches, abgesehen von den die Besteuerung betreffenden Bestimmungen, am 1. October 1892 in Kraft getreten ist, ordnet die Verhältnisse der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen unterster Ordnung, welchen mit Rücksicht auf ihren einfachen Bau und Betrieb der Name Kleinbahnen beigelegt ist, nur nach ihren öffentlich rechtlichen Beziehungen, nach diesen aber in eingehender Weise. Dem bestehenden Rechte schliesst sich dasselbe insofern an, als die Regelung im Wesentlichen nur nach polizeilichen Rücksichten erfolgt und es namentlich auch bei der polizeilichen Natur der Genehmigung für Kleinbahnen belassen wird. Die nähere Ausgestaltung des Rechtes der Kleinbahnen ist aber eine durchaus eigenartige, von dem bisherigen Rechte abweichende, welche überall von dem Bestreben thunlichster Förderung dieser Unternehmungen zeugt. In dieser Beziehung mag hier schon auf zwei Momente aufmerksam gemacht werden. Während bisher ein Anspruch auf Ertheilung der Genehmigung für eine Bahn unterster Ordnung nicht bestand, kann nach dem gegenwärtigen Gesetze der Unternehmer einer Klein-

bahn die Genehmigung verlangen, sofern ihre Zweckbestimmung nicht die Herstellung einer Haupt- oder Nebeneisenbahn erfordert und sofern der Unternehmer bereit ist, den von der genehmigenden Behörde im polizeilichen Interesse für erforderlich erachteten Anforderungen zu entsprechen. Und ferner ist derselbe, wenn er öffentliche Wege zur Anlage der Bahn benutzen will, nicht mehr wie früher unbedingt auf die Gestattung des Wegeeigenthümers angewiesen, welcher diese nach Belieben versagen, von Gegenleistungen abhängig machen konnte. Denn nach dem Gesetze kann diese Gestattung von staatlichen Organen ergänzt werden, welche demnach auch über die Angemessenheit der von dem Wegeeigenthümer gestellten Bedingungen zu entscheiden haben. Der Inhalt des Gesetzes im Einzelnen wird sich aus der Darstellung des dadurch begründeten Rechts ergeben, dessen Darstellung nunmehr und zwar in systematischer Anordnung folgen soll.*) Zunächst wird das Recht der Kleinbahnen erörtert werden.

Der Begriff der Kleinbahnen umfasst alle Schienenbahnen, welche dem öffentlichen Verkehr dienen, aber wegen ihrer geringen Bedeutung für den öffentlichen Verkehr dem Eisenbahngesetze vom 3. November nicht unterliegen. Die Begriffsbestimmung ist daher im Wesentlichen eine negative; alle öffentlichen Bahnen, welche nicht Eisenbahnen im Sinne des Eisenbahngesetzes sind, sind Kleinbahnen. Eine positive Begriffsbestimmung ist auch nicht möglich, weil es objective Merkmale für eine Eisenbahn oder eine Kleinbahn nicht giebt. Das Gesetz (§ 1) hebt zwar zwei Gattungen von Bahnen besonders heraus, welche in der Regel als Kleinbahnen angesehen werden sollen, nämlich diejenigen, welche hauptsächlich nur den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirks oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln, sowie diejenigen, welche nicht mit Locomotiven betrieben werden. Hierdurch ist aber nicht sowohl eine Begriffsbestimmung, mittels deren in jedem einzelnen Falle der Character einer Bahn mit Sicherheit festgestellt werden könnte, als vielmehr eine Directive für die bei der Ertheilung der Genehmigung mitwirkenden Behörden gegeben. Denn abgesehen davon, dass diese Gesichtspunkte nicht unbedingt, sondern nur in der Regel maassgebend sein sollen, entbehrt auch der Begriff der hauptsächlich nur den örtlichen Verkehr vermittelnden Bahnen genügender objectiver Merkmale. Maassgebend für die Classificirung einer Bahn kann daher immer nur die Entscheidung eines staatlichen Organs sein, welchem gesetzlich die Befugniss hierzu ertheilt worden ist. In dem Gesetze ist diese Entscheidung in Zweifelsfällen dem Staatsministerium übertragen.

Die äussere Beschaffenheit, die Construction der Bahn und der Betriebsmittel, sowie die Betriebskraft sind, abgesehen von dem Erfordernisse eines Gleises als Fahrbahn, für den Character der Kleinbahn unerheblich. Das Gesetz begreift darunter alle Arten öffentlicher Bahnen, welche nicht dem Eisenbahngesetze unterstehen, Bahnen zur Beförderung von Personen oder Gütern, oder von Personen und Gütern, Bahnen mit Dampf- oder electrischem Betriebe, Pferdebahnen, Zahnradbahnen, Drahtseilbahnen u. a. Der Umstand, dass die Verhältnisse der verschiedensten Arten von Schienenbahnen durch das Gesetz zu ordnen waren, hat diesem im wesentlichen den einzuschlagenden Weg vorgezeichnet. Um den Bedürfnissen einer jeden Gattung gerecht werden zu können, musste sich dasselbe unter Vermeidung jeglicher, in's Einzelne gehender Bestimmungen auf allgemeine Grundsätze beschränken, und diesen durfte zum grossen Theile kein unbedingt bindender Character beigelegt werden, um die Möglichkeit der individuellen Behandlung einer jeden Gattung ihrer Natur und ihren Bedürfnissen entsprechend zu gewähren. Die weitere Darstellung wird ergeben, dass die gesetzliche Regelung nach diesen Gesichtspunkten erfolgt ist.

Zur Anlage und zum Betriebe einer Kleinbahn ist, weil dieselbe für den öffentlichen Verkehr bestimmt ist, nicht Jeder befugt, der die zur Herstellung der Bahn erforderlichen Privatrechte an dem Grund und Boden und

*) Der Zweck der Darstellung schliesst das Eingehen auf alle Zweifel, welche sich in Betreff der Auslegung seiner Bestimmungen ergeben, aus. In dieser Beziehung muss auf die Schrift: „Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892, erläutert von W. Gleim", verwiesen werden.

die Mittel des nothwendigen Betriebsmaterials besitzt. Der § 6 der Reichsgewerbeordnung schliesst von der Anwendung seiner Bestimmungen den Gewerbebetrieb der Eisenbahnunternehmungen aus, welche demnach auch von den nach § 1 Jedermann gestatteten Gewerbebetrieben ausgenommen sind. Dass unter Eisenbahnunternehmungen in diesem Sinne alle Unternehmungen zum Transport auf Gleisen im öffentlichen Verkehr zu verstehen sind, ist auch von den Organen der Reichsregierung anerkannt worden. Es bedarf deshalb zu einer Kleinbahnunternehmung des Erwerbs einer besondern Befugniss, und deren Ertheilung begründet für ihren Erwerber ein Recht. Der Character dieses Rechts ist aber von dem des Eisenbahnunternehmungsrechts im Sinne des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 völlig verschieden. Das letztere characterisirt sich rechtlich als ein Privilegium,*) mit dem ersteren wird nur eine Berechtigung polizeilicher Natur erworben, eine Berechtigung, welche zwar nicht beliebig widerrufen werden kann, aber nicht die weitgehenden Befugnisse gewährt, welche in dem Eisenbahnunternehmungsrechte enthalten sind. Der polizeiliche Character des Kleinbahnunternehmungsrechts zeigt sich auch darin, dass dasselbe nur zum Bau der Bahn nach einem bestimmten Plane und zum Betriebe mit einer bestimmten Kraft berechtigt, während mit dem Eisenbahnunternehmungsrechte die Befugniss zur Anlage und zum Betriebe einer Eisenbahn zwischen bestimmten Orten ohne Rücksicht auf einen bestimmten Bauplan und auf eine bestimmte Betriebsart erworben wird.

Secundärbahnwesen.

Die Betriebsergebnisse der Secundärbahnen in Frankreich im Jahre 1891.

Die Verwaltung der öffentlichen Arbeiten in Frankreich hat soeben ein Tableau veröffentlicht, welches die Betriebsergebnisse der französischen Secundärbahnen (les chemins de fer d'intérêt local) pro 1891 enthält.

Die gesammte Länge der im Betriebe befindlichen Secundärbahnen betrug am 31. December 1891: 3315 km, worunter 1491 km Schmalspurbahnen.

Die Ausgaben der ersten Herstellung betrugen 363 189 000 Frcs. oder 109 000 Frcs. per km, während für 3151 km Ende 1890 die kilometrischen Baukosten 112 000 Frcs. betrugen. Die Differenz von 3000 Frcs. pro km ist durch die, im abgelaufenen Jahre billiger hergestellten Linien entstanden.

Wenn die Betriebsergebnisse einer Prüfung unterzogen werden, so ergiebt sich, dass die mittlere Betriebslänge der Secundärbahnen von 3048 auf 3210 km gestiegen ist, und die gesammten Einnahmen eine Erhöhung von 14 008 000 auf 15 134 000 Frcs., somit eine Steigerung um 1 126 000 Frcs. erfahren haben. Die kilometrische Einnahme betrug 4741 Frcs. gegen 4596 Frcs. im Jahre 1890, somit ein plus von 145 Frcs. pro km.

Die gesammten Betriebsausgaben betrugen 13 076 000 Frcs. gegen 12 679 000 Frcs., daher 397 000 Frcs. Mehrausgaben. Die kilometrischen Betriebsausgaben stellen sich somit auf 4164 Frcs. gegen 4160 Frcs. im Jahre 1890, daher blos 4 Frcs. plus.

Die Betriebsausgaben betrugen somit $87_{,83}$% der Einnahmen.

Der Nettoertrag ergiebt im Ganzen 1 729 000 Frcs., also nur 400 000 Frcs. mehr, als im vorhergehenden Jahre, sodass der kilometrische Ertrag sich von 436 Frcs. pro 1890 bei einer mittleren Betriebslänge von 3048 km auf 551 Frcs. pro 1891 bei der durchschnittlichen Betriebslänge von 3140 km gehoben hat.

Das ursprüngliche (erste) Anlagecapital verzinste sich daher mit nur circa $0_{,5}$%.

Dieses Resultat ist äusserst bescheiden und muss umsomehr als ungünstig angesehen werden, als dasselbe nur durch eine Anzahl sehr kurzer, aber ertragsreicher Linien erzielt werden konnte. So z. B. hatte die eine km lange Linie von Croix-Paquet nach Croix-Rousse eine Netto-Einnahme von 97 000 Frcs. und die Linie von der Stadt Hâvre, ebenfalls ein km lang, eine Netto-Einnahme von 19 000 Frcs.

Ausser diesen Bahnen giebt es nur Linien in der Länge von zusammen 143 km, welche eine höhere Einnahme als 4000 Frcs. pro km ergeben, und 1718 km Bahnen hatten einen Betriebsabgang, während im Jahre 1890 sich ein solcher nur auf 1301 km erstreckte.

In diesen Ziffern sind die für Rechnung des Staates eingehobenen Abgaben für die Eilguttransporte, welche pro 1891 928 020 Frcs. gegen 844 863 des vorhergehenden Jahres betragen haben, nicht enthalten.

Diese Ergebnisse müssen zu dem Schlusse führen, dass nicht nur die durchschnittlichen ersten Anlagekosten der Secundärbahnen von 109 000 Frcs. pro km als sehr hoch bezeichnet werden müssen, sondern dass auch die durchschnittlichen Betriebsauslagen von 4164 Frcs. pro km bei einer kilometrischen Durchschnitts-Brutto-Einnahme von nur 4741 Frcs. nicht in einem entsprechenden Verhältnisse stehen, und es wäre sehr verlockend, diese Verhältnisse näher zu studiren. Es sind daher diese ungünstigen Resultate gewiss nicht geeignet, das Secundärbahnwesen in Frankreich zu kräftigen und zu fördern.

Für die Anlage neuer Secundärbahn-Linien wäre insbesondere die Schmalspurbahn in Erwägung zu ziehen, doch müsste man von den noch immer bestehenden Vorurtheilen für die Anwendung derselben absehen und nicht die Einmeterspur als die einzig geeignete Schmalspur proclamiren.

*) Vergl. Gleim: Das Recht der Eisenbahnen in Preussen. Berlin 1891. Bd. 1. S. 75 ff.

Jedenfalls sind den localen Bedürfnissen angemessen ausgeführte und eingerichtete Schmalspurbahnen billiger herzustellen und werden sich dann auch die Betriebskosten derselben wesentlich ermässigen lassen. Z.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Zum Project der Erbauung einer „electrischen Eisenbahn“ von Altona nach Blankenese. Es handelt sich um die Ertheilung der Concesssion an den Unternehmer Ingenieur Aug. Beringer in Charlottenburg, wie wir bereits mittheilten. Bei der Eisenbahn handelt es sich um eine mittels der Electricität betriebene Kleinbahn, die den Vorort Othmarschen, sowie die Ortschaften Nienstedten und Blankenese mit Altona verbinden würde. Die electrische Eisenbahn ist als am Ostende der Paulstrasse, also unmittelbar an der Hamburg-St. Pauli Grenze, beginnend und durch die Norderreihe, Weidenstrasse, Hospital-, bezw. Wilhelmstrasse, Rainwegtunnel durch den neu anzulegenden Strassenzug nach der Friedensallee und von dort bis zur westlichen Grenze von Othmarschen geführt, gedacht. Für die Trace ist auf Othmarschener Gebiet vorläufig die nördliche Umgebung des Gartens von Dr. Petersen und für das Flottbeker Gebiet die völlige Vermeidung der Elbchaussee in Aussicht genommen. Nun hat die Stadt jedoch bekanntlich auch dem Ueberuehmer Jul. Rüttgers die Concession ertheilt, eine durch die Wilhelm-, Weidenstraße und Norderreihe gehende Pferdebahn mit Othmarschen als Ziel anzulegen. Damit die beiden Bahnen nicht fast denselben Weg nehmen, so soll dem Ingenieur Beringer freistehen, die Bahn von der Paulstrasse durch die Wohlers-Allee an dem neuen Stadtbahnhof „Holztenstrasse“ und dem Kaltenkirchener Bahnhof vorbei, an der früheren Verbindungsbahn entlang, auf den Rainwegtunnel zu leiten. Eine Beförderung von Gütern auf der „electrischen Eisenbahn“ würde ausgeschlossen sein. In Aussicht genommen ist ferner eine Abzweigungslinie nach dem Vorort Flottbek, Osdorf und Lurup zu bauen. Die Concession soll auf 40 Jahre ertheilt werden. Auf der Strecke von der Paulstrasse bis zur Norderreihe wird die Bahn zweigleisig. In den Strassen der Stadt sollen die erforderlichen electrischen Drähte an geschmackvoll ausgeführten eisernen Ständern oder Wandarmen befestigt werden. Sollte die Stadt Altona von sich aus während der ersten fünf Betriebsjahre den Bau einer Bahn von der Palmaille am unteren Elbufer nach Teufelsbrücke beschliessen, so soll über den Bau und Betrieb derselben zunächst mit dem Ingenieur Beringer verhandelt werden. Das vorliegende Eisenbahnproject von Altona nach Blankenese etc. ist innerhalb etwa vier Jahren das vierte oder fünfte in seiner Art.

Oesterreich-Ungarn.

Electrische Eisenbahn Szabadka-Palics. Die Entwickelung der Electrotechnik macht in Ungarn grosse Fortschritte, indem neben einer bedeutenden Anzahl von neu projectirten Städte-Beleuchtungsanlagen auch das Gebiet der electrischen Kraftübertragung mehr und mehr in den Vordergrund tritt. Wie wir erfahren, soll eine electrische Eisenbahn auf der Strecke Szabadka-Palics gebaut werden, und ist dies die erste electrische Eisenbahn in Ungarn, welche mit oberirdischer Zuleitung versehen ist. Die Budapester Firma: Bak & Schwarzenberg, Unternehmer für electrische Anlagen, wird die Eisenbahn nach dem System der Maschinenfabrik Oerlikon, welches sich, wie wir kürzlich zu erwähnen Gelegenheit nahmen, in Marseille, Sissach-Gelterkinden, Grütsch-Mürren etc. auf das Vorzüglichste bewährte, ausführen. Der Bau soll bereits im Frühjahr nächsten Jahres in Angriff genommen werden und erregt das allgemeine Interesse.

Entscheidungen.

Bauconsensversagung zur Herstellung einer Thorfahrt und Durchfahrt wegen ungenügender Breite der Strasse. Aus den Gründen einer Entscheidung des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 26. April 1892: „Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass an sich die Polizeibehörde auf Grund des § 10, II. 17 A. L.-R's. und des § 6b des Polizeigesetzes vom 11. März 1850 berechtigt und verpflichtet ist, der Ausführung einer Anlage entgegenzutreten, wenn die nothwendig vorauszusetzende Folge ihrer Benutzung die wäre, dass Gefahren für Leben und Gesundheit auf der öffentlichen Strasse dadurch bewirkt würden, oder dass die Ordnung und Leichtigkeit des Verkehrs in unzulässiger, auf andere Weise nicht zu beseitigender Art in Frage gestellt würde. Ein solcher Fall liegt hier aber nicht vor. Mag auch die hier fragliche Strasse „vor dem Wasserthore“ wegen ihrer schmalen Dimensionen für den Fahrverkehr Unbequemlichkeiten mit sich bringen, jedenfalls steht fest, dass sie für diesen Verkehr bestimmt und dazu auch bisher unbeanstandet von dem Kläger benutzt ist. Ist dies aber der Fall, so kann ihm auch nicht verwehrt werden, den Bürgersteig vor seinem Hause zur Ein- und Ausfahrt zu benutzen, selbst wenn dadurch für kurze Zeit der Fussgänger-Verkehr auf demselben gestört wird; denn wenn auch die Bürgersteige in der Regel nur dazu dienen sollen, als Theile städtischer Strassen innerhalb der Städte den Fussgängerverkehr zu vermitteln, so können sie doch nicht die nothwendige Fahrverbindung der Hausgrundstücke mit dem Fahrdamm unmöglich machen, wie dies in der Natur der Sache liegt. Aber auch die angebliche Möglichkeit, dass bei dem Ausfahren aus der Thorfahrt der Fussgängerverkehr auf dem gegenüberliegenden Bürgersteige eine zeitweise Einbusse erleiden könnte, kann die Verfügung nicht rechtfertigen. Denn abgesehen davon, dass nicht nachgewiesen ist, dass die ausfahrenden Wagen bei vorsichtiger Lenkung nothwendig den gegenüberliegenden Bürgersteig benutzen müssen, dass also ohne eine solche Benutzung die Ausfahrt unmöglich ist, kommt noch in Betracht, dass es sehr wohl angängig ist, die Wagen zunächst ohne Deichsel und Pferde mit kurzer Wendung auf die Fahrstrasse zu schaffen und so jede Belästigung des Fussgängerverkehrs auf dem gegenüberliegenden Bürgersteige zu vermeiden, ein Verfahren, welches vielfach in Städten mit engen Strassen üblich und von der Polizeibehörde nicht zu beanstanden ist.“ O.

Vermischtes.

An einem der ersten Vortragsabende dieses Winters berichtete im Breslauer Architecten- und Ingenieur-Verein Herr Stadt-Bauinspector v. Scholtz über die **diesjährigen Bauausführungen in den Strassen Breslaus**, Bauten, welche im Verkehrsinteresse durchaus nothwendig sind, aber, solange sie im Werden begriffen sind, Anwohner und Passanten im hohem Maasse belästigen und so manchen Schrei der Entrüstung veranlassen. Diese Strassenbauarbeiten zerfallen in zwei verschiedene Arten: a) in den Ausbau und die Ergänzung aller im Strassenkörper liegenden Leitungen für die Wasserversorgung, die Entwässerung, für Beleuchtungszwecke, wie Gas- und electrischen Strom u. s. w. und b) in die eigentliche Neubefestigung der Strassenoberfläche. Zur thunlichsten Sicherung des Bestandes dieser letzteren werden alle Leitungen, wenn irgend es die Strassenbreite zulässt, ausserhalb der Fahrbahn unter die Bürgersteige, und zwar für jede Strassenseite getrennt, gelegt. Da die Vertheilung dieser Leitungen in früheren Jahren ganz willkürlich erfolgte, je nachdem es bequem erschien, Aufzeichnungen der Rohrlagen überhaupt nicht erfolgten, so ist es erklärlich, dass mit der Zunahme der Zahl der Leitungen im Untergrunde vielfach ein solches Kreuz und Quer von Röhren entstand, dass für weitere Leitungen kaum Platz blieb. Bedenkt man, dass von Alters her überdies viele Mauerwerkskörper der Festungswerke, der Fundamente von Häusern, die bei der Gradelegung von Strassen abgebrochen wurden, unter dem Pflaster stehen geblieben sind; dass ferner die Umlegung der Leitungen im Betriebe ohne Unterbrechung der Versorgung der Bewohner mit Gas und Wasser erfolgen muss, so erklärt sich einigermaassen die Langwierigkeit dieser Ausführung. Am Königs- und am Christophoriplatze mussten z. B Hunderte von cbm Festungsmauerwerk mit grossen Findlingen bis 10 Ctr. Gewicht herausgebrochen werden, bevor Leitungen eingebaut werden konnten. Durch diese Ausgrabungen wird der Strassenuntergrund naturgemäss stark und ungleich aufgelockert und kann sofort nicht wieder gleichmässig verdichtet werden, selbst nicht unter Zuhülfenahme von Dampfwalzen. Diese Verdichtung bewirken erst die Erschütterungen durch den Wagenverkehr unter der wechselnden Einwirkung der Niederschläge. Da jede, auch nur geringe Senkung des Untergrundes eine Beschädigung der Oberflächenbefestigung nach sich zieht, so kann die Neubefestigung der Strasse den Untergrundarbeiten für die Rohrleitungen nicht unmittelbar folgen, sondern erst nach einer längeren Pause, welche vortheilhaft nicht unter acht Wochen bemessen wird. Es kann nicht geleugnet werden, dass diese Zweitheilung der Arbeiten wesentlich zur Vergrösserung der

Störungen im Verkehre beiträgt, doch sind bisher Mittel und Wege nicht gefunden worden, durch welche in einfacherer Weise die gleichen Erfolge erreicht würden. Zur Verminderung der verschiedenen Uebelstände ist die städtische Bauverwaltung bemüht gewesen, den in dieser Beziehung ausgesprochenen Wünschen nach Möglichkeit nachzukommen. Zur Verkürzung der Ausführungsdauer ist öfter mit Ueberstunden gearbeitet worden und in einem Falle, bei dem Canalbau in der Reuschestrasse, haben die städtischen Behörden auch einen ununterbrochenen Betrieb durch Tag- und Nachtarbeiten versuchsweise genehmigt. Bei dieser Ausführungsweise wurde die Bauzeit, günstig gerechnet, um 27% verkürzt, dagegen haben sich die Kosten um 22% erhöht. Wegen dieser sehr bedeutenden Kostenvermehrung und mit Rücksicht auf den grossen Umfang der noch nothwendigen Umbauten wird sich daher eine derartige Herstellungsweise nur in einzelnen Fällen durchführen lassen. Sind in diesem Jahre die Verkehrsbeschränkungen besonders unliebsam aufgefallen, so liegt dies hauptsächlich an dem grossen Umfange der Umbauten an bereits bestehenden Strassen, wie nachstehende Tabelle beweisen dürfte.

Im Jahre:	1890		1891		1892	
wurden Canäle umgebaut:	4 200 m		2 500 m		5 500 m	
Gas- und Wasser-Haupt-Leitungen umgelegt: . . .	21 000 m		15 300 m		31 600 m	
Strassenfläche neubefestigt mit Pflastersteinen .	16 600 qm	21 700 qm	10 500 qm	20 300 qm	31 700 qm	53 000 qm
mit Stampfasphalt:	5 100 qm		9 800 qm		21 300 qm	

Hierzu treten noch ausser den gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten die Kabellegungen für das Electricitätswerk und in diesem Jahre die Gleisarbeiten für die electrische Strassenbahn. Im weiteren wurden noch die Erfahrungen mit den verschiedenen Strassenbaumaterialien und die Kosten mitgetheilt, woran sich ein lebhafter Meinungsaustausch anschloss. Bezüglich der Ausführung wurde als für den Verkehr besonders nachtheilig bezeichnet, dass in zahlreichen Strassen gleichzeitig kurze Strecken für den Umbau in Angriff genommen und ferner Fahrbahn und Fussweg zur selben Zeit regulirt würden. Hiergegen wurde mitgetheilt, dass die Anordnung des Ausbaues kurzer Strecken von dem Polizeipräsidium ausgehe, um nicht ganze Strassenzüge dem Verkehr zu entziehen. Die Fertigstellung dieser Einzelausführungen nehme aber wesentlich mehr Zeit in Anspruch, sodass aus dieser Anordnung ein Vortheil für den Gesammtverkehr nicht zu erkennen sei. An dem zweiten Uebelstande trügen die Hausbesitzer die meiste Schuld, welchen die Regulirung der Bürgersteige obliege. Dieselben würden seitens der Stadt rechtzeitig zur Ausführung aufgefordert, es würde ihnen hierzu nach Verlegung der Bordschwellen vor Aufbruch der Fahrbahn einige Tage Zeit gelassen, wenn diese aber zur Fusswegherstellung nicht ausgenützt würden, so dürfte dadurch die Fahrbahn-Regulirung nicht verzögert werden. Die Stadt besässe auch keine Zwangsmittel, diese Fusswegarbeiten, welche von dem Polizeipräsidium überwacht würden, rechtzeitig durchzuführen. Von der Versammlung wurde unter Würdigung der ausserordentlichen Schwierigkeiten unumwunden anerkannt, dass die Verbesserung der Strassenanlagen in Breslau in den letzten Jahren ausserordentliche Fortschritte gemacht habe und die städtischen Körperschaften durch die Bereitstellung bedeutender Mittel für diese Zwecke den Anforderungen an den Verkehr einer Grossstadt in hohem Maasse gerecht würden.

Amerikanische Eisenbahn auf Eis. (Von Richard Lüders, Patent-Bureau, Görlitz). Die Verbindung der beiden Ufer des St. Lorenz-Stromes bei Montreal geschieht durch die Victoria-Brücke, welche bei einer Weite von etwa 2200 m wohl die längste Brücke auf der Welt ist. Von hier ab flussabwärts bis zum Ocean (eine Entfernung von ungefähr 1600 km) besteht keinerlei Verbindung zwischen den beiden Ufern, sodass die verschiedenen Eisenbahngesellschaften gezwungen sind, ihre Züge mit Umwegen über die Victoria-Brücke zu schicken, wofür die Grand Trunk Railroad Co. als Erbauerin der Brücke einen Zoll von 40 Mark pro Wagen und 80 Pfg. pro Reisenden erhebt. Um dieser ziemlich bedeutenden Abgabe zu entgehen, hat die S. E. Railway Co. den Plan gefasst, sich während der Wintermonate ein eigenes Gleise auf das Eis des Lorenzstromes zu legen, um diesen unabhängig von der erstgenannten Gesellschaft passiren zu können. Die Länge der zwischen den Ortschaften Hochelaga und Longueil auf Eis zu erbauenden Strecke beträgt etwa 4 km. Um nun eine genügende Auflagefläche zu schaffen, wird der Bahnkörper in folgender Weise hergestellt: Es werden starke, etwa 7 m lange Balken in geringen Abständen und senkrecht zu der Richtung der Strecke auf das Eis gelegt und mit Hilfe von Eisstücken horizontirt. Ueber diese Balken, aber senkrecht dazu, das heisst in Richtung der Strecke, werden zwei Reihen starker Längsschwellen gelegt, auf welche dann die Querschwellen zu liegen kommen. Auf diesen Letzteren werden die Eisenbahnschienen in gewöhnlicher Weise befestigt. Um den so gebildeten Bahnkörper festzulegen, wird das ganze Gerippe mit Eisstücken ausgefüllt, beziehungsweise bedeckt und dann mit Wasser begossen. Auf diese Weise erhält man in etwa 24 Stunden einen durchaus festen und verlässlichen Bahndamm. Eine Gefahr des Einbruchs ist gänzlich ausgeschlossen, da das Eis im Winter in jener Gegend durchschnittlich wenigstens eine Stärke von 40 cm erreicht. Ausserdem vertheilt sich bei der gewählten Anordnung der Druck so, dass die Last, die auf 30 cm Gleiselänge kommt, auf eine Eisfläche von $2_{,8}$ qm vertheilt wird. Obgleich die Herstellungskosten dieses „Eisdammes" nicht gering sind, so sind sie doch gegenüber der kolossalen Summe des ersparten Brückenzolls als verschwindend klein anzusehen, sodass die betreffende Eisenbahn-Verwaltung damit ein gutes Geschäft macht.

Berichtigung. Herr C. Westphal in Celle theilt uns in Bezug auf den in voriger No. besprochenen Markenfeuchter mit, dass der Preis dafür nicht, wie irrthümlich angegeben 2 Mk., sondern 3 Mk. beträgt.

Gleichzeitig stellen wir noch einige Druckfehler in dem Artikel „Vicinal-Bahn Pithiviers-Toury" aus voriger Nummer richtig. Es muss Seite 50, Spalte rechts, in der letzten Zeile des ersten Absatzes heissen Petit-Boury statt Bonry; Seite 508 erste Zeile: wurden statt werden; Seite 509 in dem Artikel Baden-Vöslau in der ersten Zeile ist Stosses statt Maasses, in der achten Zeile Unterbaukrone und in der neununddreissigsten Zeile kostenfreie zu lesen.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat October 1892.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im October 1892	Betriebs-Einnahmen im October 1891	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einnahme i Octb pro km Betriebslänge 1892	Betriebs-Einnahme i Octb pro km Betriebslänge 1891	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	14,8	69 060,23	71 570,04	— 2 489,81	4 667,50	4 835,80	— 168,30
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	123,5	1 293 619,80	1 289 949,08	+ 3 670,72	10 474,61	10 444,90	+ 29,71
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	33,0	143 209,15	139 081,05	+ 4 128,10	4 339,67	4 214,57	+ 125,10
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,365	84 298,95	86 863,70	— 2 564,75	3 080,54	3 174,26	— 93,72*)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	50,4	108 044,93	103 945,67	+ 4 099,26	2 143,70	2 062,40	+ 81,30
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . .	28,297	151 082,20	145 190,21	+ 5 891,99	5 339,16	5 797,87[1])	— 458,71
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,1	390 700,33	417 208,60	— 26 508,27	3 826,60	4 086,20	— 259,60
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,58	176 329,50	183 602,15	— 7 272,65	3 785,52	3 941,65	— 156,13**)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	70 407,15	72 348,35	— 1 941,25	3 877,04	3 983,94	— 106,90
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij .	16,5	39 263,49	39 005,86	— 167,63	2 379,60	2 369,40	— 10,20
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,6	43 973,45	38 468,25	+ 5 505,20	5 113,19	4 064,11	+ 1 049,08
[1]) Bei Annahme einer Betriebslänge von	25,042	*) Einnahme pro Wagenkilometer			0,412	0,436	— 0,024
		**) „ „			0,442	0,449	— 0,007

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 87
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift
für
Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 35. | *Berlin, 10. December 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau.

Die Strassenverhältnisse zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrag,
gehalten von dem Stadtbauinspector Dehnhardt am 17. October 1892 im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M.
IV.

Nunmehr können wir zu der Ermittelung der Strassen-Anlage- und Unterhaltungskosten übergehen, und zwar zunächst für das Pflaster.

Bei der Ermittelung dieser Kosten, bezogen auf 1 Jahr und ein qm, kommen in Betracht:

a) Die Anlage- und Umlege-Kosten (zu letzteren werden hier auch die Kosten des Ersatzmaterials gerechnet).
b) Die kleinen gewöhnlichen Unterhaltungskosten, als z. B. kleine Ausflickereien und Auswechslung einzelner schlechter Steine, Besanden oder Bekiesen des Pflasters u. s. w., und
c) Die Reinigungs- und Begiessungskosten.

Aus den unter a, b und c erwähnten Einzelkosten erhält man die Gesammtkosten der jährlichen Pflaster-Strassen-Unterhaltung, um sodann hieraus Schlüsse auf die Brauchbarkeit, Vorzüge etc. verschiedener Materialien unter den vorkommenden wechselnden Verkehrsverhältnissen ziehen zu können.

Die Anlagekosten sind für die ausgebauten Strassen, soweit thunlich, den hier geführten Cassenbüchern entnommen worden; bei Berechnung der nachstehenden Tabellen dagegen sind die weiter unten angegebenen Anlagepreise zu Grunde gelegt.

Für die Bestimmung der Umlegekosten sind die allgemeinen Verkehrsziffern und die Festigkeitszahlen der zur Verwendung gelangten einzelnen Materialien zu berücksichtigen, um aus letzteren die voraussichtliche Dauer der verschiedenen Pflasterungen, bezw. die sich hieraus ergebenden Umlegekosten zu bestimmen.

Nach in dem Jahre 1889 vorgenommenen Feststellungen verhalten sich die in den verschiedenen gepflasterten Strassenzügen beobachteten zwölfstündigen Tages-Fuhrwerks-Verkehrsziffern etwa wie folgt:

	in schwachem	mittelstarkem	starkem Verkehr
wie	460 :	2300 :	4600
oder wie	1 :	5 :	10

und die durchschnittlichen Festigkeitszahlen der zur Verwendung gelangten verschiedenen Materialien, wie

rd.	1400 :	2100 :	2800
d. h. wie	2 :	3 :	4

(1400 Anamesit & Pfälzer; 2100 Granit und 2800 Hartbasalt.)

Für die voraussichtliche Dauer der verschiedenen Pflasterungen soll nun das folgende, auf Erfahrung beruhende Beispiel angewendet werden:

Das Pflaster des Rossmarkts vor der Hauptwache wurde 1882 mit weichstem Material (Anamesit, Festigkeit 1400 kg) und Sandfugen neu hergestellt, hat den starken Verkehr von 4600 Fuhrwerken in 12 Tagesstunden und musste im Jahre 1888, also nach 6 Jahren, umgelegt werden.

Aus der letzten Thatsache lässt sich mit ziemlicher Sicherheit schliessen, dass dieses Pflaster nach Verlauf von weiteren 4 Jahren ganz erneuert werden muss; die durchschnittliche Abnutzung der fraglichen Pflastersteine in der Höhe betrug nach vorgenommener Messung 6 cm, d. h. jährlich $\frac{6}{6}$ = 1 cm. (Die Erneuerung hat thatsächlich in diesem Herbst stattfinden müssen.)

Dieses Erfahrungsbeispiel, auf die verschiedenen Pflastermaterialien und den wechselnden Verkehr angewendet, ergiebt nachstehende Tabelle für die Dauer des Pflasters:

1. Anamesit	in starkem	Verkehr hält vor	10	Jahre
„	„ mittelstarkem	„ „ „	20	„
„	„ schwachem	„ „ „	100	„
2. Granit	„ starkem	„ „ „	15	„
„	„ mittelstarkem	„ „ „	30	„
„	„ schwachem	„ „ „	150	„
3. Hartbasalt	„ starkem	„ „ „	20	„
„	„ mittelstarkem	„ „ „	40	„
„	„ schwachem	„ „ „	200	„

Aus dieser Berechnung ersieht man zunächst, dass theoretisch für schwachen Verkehr eine 100—200jährige Pflasterdauer herauskommt. Für die Wirklichkeit müssen diese Zahlen jedoch ausser Betracht bleiben, da Pflaster niemals ganz gleichmässig abgenutzt und in der Liegezeit

durch vielfache Aufgrabungen u. s. w. ganz wesentlich ungünstig beeinflusst wird.

Als practische Grenzwerthe für die Dauer der verschiedenen Pflastermaterialien in **schwachem** Verkehr kann angenommen werden, gewöhnliches Pflaster mit Sandfugen vorausgesetzt:

für a) Anamesit = 40 Jahre.
„ b) Granit = 60 „
„ c) Hartbasalt = 80 „

Bisher ist aber nur von dem Pflaster auf gewöhnlicher Sandunterbettung die Rede gewesen. Es erübrigt daher noch, den Einfluss einer festen Unterlage (eines Betonbettes) und das Ausgiessen der Fugen in Betracht zu ziehen.

Bei den mit Sand oder Kies ausgefugten Pflasterungen, in welchen die einzelnen Steine keine enge, feste Verbindung untereinander gewinnen, und der hierdurch bedingten grossen Kantenpressung der Pflastersteine gehen die scharfen Ränder derselben bald verloren und das Pflaster wird holperig.

Ferner setzt sich erfahrungsgemäss jedes nicht unterbetonirte, wenn auch noch so gut hergestellte Pflaster im Laufe der nächsten Jahre nach der Herstellung um einige Centimeter; das Setzen findet natürlich nicht ganz gleichmässig statt, und ist auch hierdurch eine unregelmässige und schnellere Abnutzung des Steinmaterials bedingt.

Bei dem Pflaster mit ausgegossenen Fugen dagegen stehen die einzelnen Steine auf unnachgiebiger Unterlage in fester Verbindung und wirkt daher das ganze Pflaster als einheitliche grosse Fläche, als geschlossenes Gewölbe.

(Von weiterem Einfluss auf die Abnutzung der Fahrbahnen ist sodann natürlich auch noch die Strassenbreite, doch soll von der Berücksichtigung dieser hier Abstand genommen werden, da dieselbe die Rechnung zu weitläufig machen würde.)

Jedenfalls wird man aus den angegebenen Gründen nun kaum fehlgehen, wenn man den unterbetonirten und mit ausgegossenen Fugen versehenen Pflasterflächen, wozu ja bekanntlich auch die sorgfältigst bearbeiteten vierhäuptigen Steine verwendet werden, eine doppelt längere Dauer als dem einhäuptigen Pflaster in Sandbettung zuspricht.

Hieraus ergiebt sich dann bei Vernachlässigung des schwachen Verkehrs folgende Tabelle:

Anamesit in starkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 10 Jahre
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 20 „

Anamesit in mittelstarkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 20 „
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 40 „

Granit in starkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 15 „
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 30 „

Granit in mittelstarkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 30 „
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 60 „

Hartbasalt in starkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 20 „
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 40 „

Hartbasalt in mittelstarkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . hält vor 40 „
b) Pechfugen und Betonbett . . . „ 80 „

Nehmen wir nun unter Weglassung des in Zukunft als Fahrbahnpflasterstein nicht mehr zur Verwendung gelangenden Anamesits die Anlagekosten für:

Granitpflaster in Sandfugen zu . . . . Mk. 9,00
desgl. auf Beton zu . . . . . . „ 20,30
Hartbasaltpflaster in Sandfugen zu . . . „ 7,00
desgl. auf Beton zu . . . . . „ 16,30

und berechnen hierzu noch die Umlegekosten, so erhalten wir Folgendes:

Betrag der Anlage- und Umlege-Kosten

für Granit in starkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . Mk. 0,85
b) Pechfugen und Betonbett . . . . „ 0,75

für Granit in mittelstarkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . „ 0,55
b) Pechfugen und Betonbett . . . . „ 0,50

für Hartbasalt in starkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . „ 0,60
b) Pechfugen und Betonbett . . . . „ 0,50

für Hartbasalt in mittelstarkem Verkehr.
a) Sandfugen . . . . „ 0,40
b) Pechfugen und Betonbett . . . . „ 0,33

Die zur Aufstellung dieser Tabelle ausgeführte Berechnung mag durch einige Beispiele erläutert werden.

Als Anlage- und Umlegekosten hat man für das erwähnte Pflaster am Rossmarkt (Anamesit vierhäuptig mit Sandfugen):

Kosten der Anlage für ein qm . . . . . . Mk. 9,70
Kosten der stattgefundenen Umlegung mit
Materialersatz für 1 qm . . . . „ 1,75
Zusammen Mk. 11,45

Dass nach Verlauf der 10 Jahre herausgebrochene Steinmaterial ist jedoch für Fussteigpflaster noch tauglich und mit einem Durchschnittswerth von rund 1 Mk. für das qm abzusetzen, sodass dann die wirklichen Anlage- und Umlegekosten dieses Pflasters während seiner 10jährigen Dauer 11,45—1 = 10,45 Mk., d. h. für ein qm jährlich 1,05 Mk. betragen und zwar ohne Zinsen des Baucapitals.

Diese Berechnung, für das Pflaster der „Grossen Friedberger Strasse“ aufgestellt, ergiebt:

(Das Pflaster besteht aus Odenwälder Granit mit einer Druckfestigkeit von 2100 kg, liegt auf gewöhnlicher Sandbettung und hat einen zwölfstündigen Tagesverkehr von 2300 Fuhrwerken. Rechnungmässige Dauer 30 Jahre.)

Anlagekosten . . . . Mk. 12,90
Zweimaliges Umlegen mit Materialersatz . . „ 5,10
Zusammen Mk. 18,00
Hiervon ab für noch verwendbares Material „ 1,00
Bleiben Mk. 17,00

oder jährlich $\frac{17}{30}$: 0,57 Mk. Anlage- und Umlegekosten.

Bei Verwendung von Anamesit für diese Strasse (der nach dem Vorgesagten hier eine Dauer von 20 Jahren haben würde, in diesem Zeitraume aber 3 mal mit **starkem** Materialersatz umgelegt werden müsste) würden sich die **jährlichen** Anlage- und Umlegekosten auf rund 0,80 Mk. für das qm erhöhen, während dieselben bei Verwendung von Hartbasalt mit 40jähriger Dauer auf rund 0,40 Mk. für ein qm heruntergehen würden.

Unter Berücksichtigung des oben über die ausgegossenen Fugen Gesagten berechnen sich die jährlichen Anlage- und Umlegekosten der Zeil wie folgt:

(Die Fahrbahn ist mit härtestem Material und ausgegossenen Fugen auf Betonbett hergestellt, hat starken Verkehr [4600 Fuhrwerke in 12 Tagesstunden] und ist über 6,00 m breit, d. h. mindestens zweispurig.) Rechnungsmässige Dauer des Pflasters 40 Jahre.

Anlagekosten für 1 qm . . . . Mk. 17,70
Zweimalige Umlegung mit Fugenausguss und
Materialersatz . . . . „ 8,30
Zusammen Mk. 26,00
Hiervon ab für verwendbares Material und
das bleibende Betonbett . . . . „ 4,00
Bleiben Mk. 22,00

d. h. für ein qm $\frac{22}{40}$ = 0,55 Mk.

Würde man die Zeil, nach früherem Gebrauch hier, mit vierhäuptigem Anamesit-Material gepflastert haben, so würde sich letztere Rechnung wie folgt stellen:

Rechnungsmässige Dauer der Fahrbahn 20 Jahre.
Anlagekosten für ein qm . . . . Mk. 14,00
Zweimaliges Umlegen mit Materialersatz . . „ 10,00
Zusammen Mk. 24,00
Hiervon ab für verwendbares Material und
das bleibende Betonbett . . . . „ 4,00
Bleiben Mk. 20,00

oder für das qm jährlich $\frac{20}{20}$ = 1,00 Mk.

Hieraus folgt also, dass der Unterhaltungssatz der Zeil bei Verwendung von weichem Anamesit, gegenüber dem jetzigen Hartbasalt, fast verdoppelt worden wäre, abgesehen von den mit dem häufigeren Aufbrechen zusammenhängenden, äusserst unangenehmen Störungen des Verkehrs.

Schliesslich sei hier noch eingeschaltet, dass Berlin für seine in viel stärkerem Verkehr als die Frankfurter Strassen liegenden Pflasterungen für vierhäuptigen Granit

mit Pechfugenausguss eine 40jährige Dauer, München für dasselbe Material eine 50jährige und Carlsruhe bei stärkstem örtlichen Verkehr sogar eine 60jährige Dauer annehmen, ein Beweis, dass die für die Hartbasaltpflasterung der Zeit angenommene Dauer von rund 40 Jahren in Wirklichkeit nicht nur erreicht, sondern wahrscheinlich sogar wesentlich übertroffen werden wird. Hiernach muss sich dann das vorerwähnte Verhältniss der Unterhaltungskosten noch mehr zu Gunsten des härteren Materials verschieben.

b) Gewöhnliche Unterhaltungskosten.

Nach amtlichen Erhebungen betragen die sämmtlichen gepflasterten Fahrbahnflächen der Stadt z. Zt.*) rund 600 000 qm und die nach 6jährigem Durchschnitt auf die gewöhnliche Unterhaltung derselben alljährlich aufgewendete Summe rund Mk. 34 600 + 10400 = 45 000 Mk., wovon 10 600 Mk. auf Ersatzmaterialien entfallen.

Es ergiebt sich hieraus der jährliche Unterhaltungskostenbetrag in Frankfurt a. M. für ein qm zu $\frac{45\,000}{600\,000}$ = 0,075 oder rund 0,08 Mk. und ist anzunehmen, dass dieser Betrag für mittelstarken Verkehr und weichstes Pflastermaterial gültig ist. Letzteres deshalb, weil hier härtere Materialien (Granit und Hartbasalt) erst in den letzten Jahren in grösserer Ausdehnung zur Verwendung gekommen sind.

Aus dem eben berechneten Durchschnittssatz (0,08 Mk.) der gewöhnlichen Unterhaltungskosten ergiebt sich für stärksten Verkehr und weichstes Material 0,08 × 2 = 0,16 Mk. und für schwächsten Verkehr und härtstes Material = $\frac{0{,}08}{5 \times 2}$ = 0,008 Mk. Selbstverständlich wird aber auch hier wieder das mit Pechfugen und vierhäuptigem Material hergestellte Pflaster kleinere gewöhnliche Unterhaltungskosten beanspruchen, als das einhäuptige, weshalb denn auch in dieser Beziehung ein Unterschied zu machen ist.

Wir erhalten hiernach folgende Zusammenstellung:

Allgem. jährl. Unterhaltungskosten für ein qm

Granit und starken Verkehr.	
Sandfugen	Mk. 0,11
Pechfugen und Betonbett	„ 0,09
Granit und mittelstarken Verkehr.	
Sandfugen	„ 0,06
Pechfugen und Betonbett	„ 0,04
Hartbasalt und starken Verkehr.	
Sandfugen	„ 0,08
Pechfugen und Betonbett	„ 0,07
Hartbasalt und mittelstarken Verkehr.	
Sandfugen	„ 0,04
Pechfugen und Betonbett	„ 0,02

Aus dieser Tabelle lässt sich leicht herausfinden, dass auch die gewöhnlichen jährlichen Unterhaltungskosten bei Verwendung von Anamesit-Material 2 mal, bezw. 1½ mal so gross sind, als bei den Pflastersteinen von Hartbasalt oder Granit. Nebenbei bemerkt sollen diese Unterhaltungskosten in Berlin für Pflaster I. bis IV. Sorte zwischen 6 und 12 Pfg. für das qm jährlich schwanken.

Städtische Aufgaben.

Die Beseitigung des Hausmülls in Berlin und anderen Grossstädten.

Der Antrag des Magistrats an die Stadtverordneten-Versammlung bezüglich der Erbauung eines Müllverbrennungs-Ofens in der Müllerstrasse hat die Frage nach einer zeitgemässen Beseitigung des Hausmülls etwas actueller gemacht. Jetzt fängt man an, dem englischen System der Verbrennung erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, und solchen Versuchen soll der neu zu erbauende Destructor gewidmet sein. Angesichts dieser Bestrebungen dürfte es interessiren, die Ansicht des Directors der Berliner Strassenreinigung, Herrn Schlosky, zu hören, welche derselbe auf Grund eines zweijährigen, auf die Besichtigung der betreffenden Anstalten in allen Grossstädten basirenden Studiums kürzlich in der Versammlung des Grundbesitzervereins der Königstadt, wie das „Grundeigenthum" mittheilt, etwa folgendermaassen entwickelt hat:

Es ist selbstverständlich nicht möglich, alle Bestandtheile des Hausmülls zu verbrennen, da ein grosser Theil desselben, die Asche, eben absolut unverbrennlich ist. Die städtischen Behörden haben daher auch nach einer anderen Richtung hin mit der Beseitigung des Mülls einen grösseren Versuch unternommen, indem sie vom 1. April n. J. ab nach dem bei Fürstenwalde angekauften Landstrich, welcher seiner Bodenbeschaffenheit und Lage nach geeignet ist, die gesammten Abgangsstoffe der Stadt auf etwa ein Jahrhundert aufzunehmen, täglich einige Schiffsladungen Müll verfrachten werden. Es ist dies jedoch zunächst genau ebenso als ein Experiment zu betrachten, wie der demnächst in Berlin zu erbauende Destructor. Der practische Weg, auf welchem der Hausmüll zu beseitigen ist, soll eben für Berlin noch ermittelt werden.

Obwohl nun die Entscheidung, auf welch' geeignetste Weise wir uns unseres Hausmülls entledigen, noch in der Zeiten Hintergrund schlummert, kann es heute bereits als feststehend gelten, dass neben der eventuell in Kraft tretenden Verbrennung immerhin die Abfuhr zu Recht bestehen bleiben wird. Denn der Berliner Hausmüll enthält einen sehr erheblichen Procentsatz unverbrennlicher Bestandtheile. Eine bezügliche Feststellung lässt sich nur in der Art vornehmen, dass der Müll fuhrenweise durchgesiebt wird und dass hiernach die einzelnen Bestandtheile genau abgewogen werden. Bei diesen Untersuchungen, welche der Director der städtischen Strassenreinigung, Herr Schlosky, vorgenommen, hat sich ergeben, dass die Hausabfuhrstoffe von 57 bis 95% aus reiner Asche, Sand und anderen unverbrennlichen Stoffen bestehen. Der unverbrennliche Inhalt des Hausmülls beträgt durchschnittlich etwa 74%. Rechnet man nun, dass von den übrigen 26% verbrennbaren Inhalts ⅔ bei der Verbrennung ganz vernichtet werden und nur ⅓ Rückstände übrig bleiben, so betragen die absolut unverbrennlichen Stoffe ungefähr 83% des Ganzen. Wird diese Calculation, die sich auf mannigfache, sorgfältig überwachte Experimente stützt, als richtig angenommen, so ist der grosse Vortheil, den die Destructoren bieten sollen, schon von vornherein in Frage gestellt. Der Vergleich mit anderen grossen Städten aber lehrt, dass sich dieselben sämmtlich mit dem Modus der Abfuhr behelfen; nur eine Anzahl englischer Städte macht hiervon eine Ausnahme. Am besten eingerichtet erscheint die Abfuhr des Hausmülls in Paris und in München. In Paris geschieht dieselbe für Rechnung der Stadt, sie ist an Unternehmer vergeben, muss täglich innerhalb zwei Stunden beendet sein und erfordert etwa 500 Fuhrwerke. Die Hausbesitzer haben die Verpflichtung, täglich von 9 Uhr Abends ab, den Miethern Behälter zur Verfügung zu stellen, in welchen dieselben die Abfälle aus ihren Haushaltungen, aber auch nur Abfallstoffe schütten können. Die Behälter dürfen höchstens 120 l Wasser fassen, sie müssen zwei Handgriffe haben und den Namen des Besitzers, Strasse und Hausnummer tragen. Zur Abholung durch die Fuhrleute werden gleiche Kasten am Rande des Bürgersteiges eine Stunde vor der festgesetzten Zeit hingestellt und eine Viertelstunde nach der Entleerung wieder zurückgenommen. Die Abholung geschieht im Sommer Vormittags von 6½—8½ Uhr, im Winter Vormittags von 7—9 Uhr. (In Berlin erstreckt sich die Müllabfuhr über den ganzen Tag!) Scherben, Glas etc. sind in besonderen Gefässen zu sammeln und werden auf Kosten der Stadt abgeholt; Erde, Schutt und gewerbliche Abfälle hiergegen nicht. Die Unternehmer, denen die Verpflichtung obliegt, für die Beseitigung des Mülls zu sorgen, müssen auf Land- und Wasserstrassen Bedacht nehmen, da sich die Vororte, ganz wie bei uns, gegen die Aufnahme des Mülls immer mehr abschliessen. Von der Aufstellung von Destructoren hat man in Paris abgesehen, indem man von dem Grundsatz ausging, dass dieselben nur eine bescheidene Verringerung der Abfuhr zur Folge haben würden, dass der jetzt auf zwei Stunden eingeschränkte Tagesdienst aber später über den ganzen Tag ausgedehnt werden müsse, und dass die Anlage von Destructoren mindestens sechs Millionen Francs verursachen würde. In München ist eine sehr empfehlenswerthe Art des Mülltransports getroffen; die Beseitigung der Abfallstoffe bietet nichts Bemerkenswerthes, sie erfolgt durch Lagerung auf besonderen städtischen

*) Im Jahre 1889.

Abladeplätzen. Abfuhr und Beseitigung sind durch ortspolizeiliche und ortsstatutarische Bestimmung geregelt; sie erfolgen durch Unternehmer. Die Kosten zahlt die Stadt, zieht dieselben aber wiederum nach gewissen Grundsätzen von den Hausbesitzern ein. Kehricht, Asche etc. werden in besonderen, leicht handlichen Gefässen gesammelt. Die Abfuhr gewerblicher Abfälle muss besonders bezahlt werden. Die Stadt ist für die Abfuhr in sechs Loose getheilt, welche mit den Amtsbezirken übereinstimmen; die Controlle erfolgt durch besondere Beamte, die Inspectoren. Wir haben das Beispiel Münchens hier besonders erwähnt, weil bei uns der Transport des Mülls bekanntlich noch sehr im Argen liegt und zu begründeten Klagen Anlass giebt; die Versuche aber, welche die Stadt Berlin gegenwärtig plant, beziehen sich sämmtlich nur auf die Beseitigung, nicht auch auf den Transport der Abfallstoffe. Erwähnt sei hier noch Wien, dessen Einrichtungen in dieser Hinsicht sonst gerade nicht als mustergiltig gelten dürften. Dort sind nämlich die Haushaltungen verpflichtet, die Kehrichtstoffe direct in den Abfuhrwagen zu schaffen, da eine Sammelstelle im Hause nicht existirt. Um sich die Arbeit nun zu vereinfachen, verbrennen die Wiener sogleich auf ihren Feuerstellen, was nur von dem Müll zu verbrennen irgend möglich ist. Auf diese Weise haben sie die zweckmässigste Unrathverbrennung eingeführt, die man sich denken kann. Dies Beispiel sollten auch die Berliner Hausfrauen befolgen.

Was nun die englischen Städte anlangt, in denen das System der Müllverbrennung eingeführt ist, so hat Herr Direktor Schlosky auf seiner letzten Studienreise den Eindruck gewonnen, dass die Destructoren dort weniger Zweck, als Mittel zum Zweck und Nebenbetrieb sind. Die am Meere belegenen Städte senden ihre Abfallstoffe in das Meer hinaus, andere behelfen sich mit Abladestellen, wie dies auf dem Festland geschieht, und nur wenige, wie Manchester oder Glasgow, haben den Destructoren einen grösseren Spielraum eingeräumt. Auf den innerhalb Manchesters eingerichteten Abladeplätzen, die mitten in der Stadt gelegen sind, befindet sich ein ganzes System von Verbrennungsöfen. Der Hausmüll gelangt zunächst in ein grosses rotirendes Trommelsieb; die grossen Rückstände werden hierdurch von den unverbrennbaren Stoffen befreit und mit einem Zusatz von 10% Kohle verbrannt. Der Verbrennungsofen, ein zwei Etagen hohes, massives Gebäude mit einem etwa 40 m hohen Schornsteine, enthält auf jeder Längsseite 5 Feuerungen. Von den 10 Feuerungen aus münden nach dem oberen Raum 10 Canäle, in welche die Abfallstoffe mittels langer Gabeln gestopft werden. Die Feuerungen sind Tag und Nacht im Gange; je ein Arbeiter auf jeder Seite sorgt für das Schüren des Feuers, die Entfernung der Schlacken und die Bewegung der Schüttelroste. Der Brennofen hat ein vorzügliches System von Luftzuzügen, so dass der Hitzegrad ein sehr hoher ist. Die Rückstände der Verbrennung, die etwa 12% betragen, sind werthlos; alle Versuche der technischen Verwerthung sind bisher resultatlos geblieben. Aber auch die Fäcalien finden in Manchester, das nur theilweise canalisirt ist, an diesem Platze Verwendung. Sie werden in Sammelbassins gelassen, desinficirt, mit dem ausgesiebten, feinen Müll vermischt und zu grobem Mist oder auch zu zu einem sehr gesuchten feinen Düngepulver verarbeitet.

Die Einrichtungen der englischen Städte, so vorzüglich sie auch theilweise für England passen, entkräften die oft aufgestellte Behauptung, dass die Engländer den Hausmüll durch das Feuer gänzlich vernichten. Sie verbrennen wohl einen Theil des Hausmülls, die practischen Engländer, aber weniger zu dem Zweck, ihn aus der Welt zu schaffen, als um durch seine Verbrennung freie Bestandtheile für die Düngerbereitung zu gewinnen. Inwieweit das Verbrennungssystem für unsere Verhältnisse passt, müssen zunächst die Experimente mit dem projectirten Berliner Destructor lehren. Man darf diesen Versuchen mit Spannung entgegensehen.*)

* Ueber denselben Gegenstand liegt eine interessante Arbeit des Mediciners, Herrn Dr. Th. Weyl vor, worüber wir demnächst ausführlich referiren werden.

Redact. der Zeitschr. f. Transportw. und Strassenbau.

Canalisationswesen.

Luftabscheider und Schmutzfänger für Regenröhren.

Die „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" tadelt den Uebelstand der Schwemmcanalisationsanlagen, dass bei starkem Regen die Canäle oft das Wasser nicht zu fassen vermögen und dadurch Ueberschwemmungen von Strassen, Höfen und Kellern entstehen. Ein wesentlich hierbei in Betracht kommender Punkt ist der, dass in die Regenrohre und von da in die Canäle wie bei einem Wassertrommelgebläse eine grosse Menge Luft mit hineingerissen wird, die den nutzbaren Querschnitt des Canals wesentlich verengt. Wenn auch in der Regel Anordnungen getroffen sind, um diese Luft nach Möglichkeit wieder zu entfernen, so gelingt dies meist nur in beschränktem Maasse und vor allen Dingen erst dann, wenn sie ihre störende Wirkung bereits ausgeübt hat. Der für das fliessende Wasser bestimmte Canalquerschnitt wird, statt nur vom Wasser, vielmehr von einem Gemisch von Wasser und Luft eingenommen.

Würde man im Stande sein, die Luft aus dem Regenrohre herauszubringen, sodass sie nicht mit in die Canäle gelangt, so könnte der Raum in letzteren, welcher bisher von Luft eingenommen war, auch noch von fliessendem Wasser eingenommen und so der Rückstau wesentlich vermindert oder aufgehoben, bezw. die Leistungsfähigkeit der Canalisationsanlage bedeutend gesteigert werden. Auch da, wo die Canäle früher die Niederschlagwässer zuverlässig abführten, hat sich später öfters gezeigt, dass sie dazu nicht mehr fähig waren. Der Grund dafür ist vielfach der, dass das Hof-, Bürgersteig- und Strassenpflaster in einen wesentlich besseren Zustand übergeführt wurde. Dadurch wird nebenbei mit erreicht, dass das Regenwasser viel schneller den Canälen zufliesst, als bei schlechtem Pflaster. Bei diesem blieb in den vielen Vertiefungen eine grosse Menge Regenwasser stehen und floss nur langsam durch kleine Rinnsale den Rinnsteinen, bezw. Canälen zu oder versickerte allmälich zwischen den Pflasterfugen. In Berlin z. B., welches in kurzer Zeit einen grossen Theil seines früher sehr schlechten Pflasters in einen vorzüglichen Zustand versetzte, hat sich deshalb der Uebelstand, dass Höfe und Keller überschwemmen, in verstärktem Maasse geltend gemacht und wird sich, je mehr das schlechte Pflaster dem besseren weichen muss, voraussichtlich noch mehr vergrössern. Man ist bereits in Berlin dazu übergegangen, den Canälen der neuen, noch herzustellenden Radialsysteme grössere Abmessungen zu geben, als den bereits vorhandenen. Auch in Amerika hat man nothgedrungen, weil man sich nicht anders zu helfen wusste, dasselbe gethan. Leider hat man sich dadurch auf einen Weg begeben, dessen Richtung auf die früheren, als unerwünscht erkannten Zustände zurückführt.

Als ein Hauptvorzug der Schwemmcanalisation wird mit Recht bezeichnet, dass die Querschnitte der Röhren und Canäle gegen früher sehr klein gemacht werden, so klein, dass, wenn selbst nur wenig Wasser darin fliesst, dieses so zusammengehalten wird und in einem mehr oder weniger geschlossenen Strahle die Canäle derart schnell durchfliesst, dass die Sinkstoffe keine Ruhe gewinnen, sich in nennenswerther Menge abzusetzen, sondern mitgeschwemmt werden. In den früheren weiteren Canälen breitete sich das Abwasser auf dem Boden aus, es floss träge und die Sinkstoffe hatten Zeit, sich abzulagern; sie begannen zu faulen und den Canälen entstiegen die bekannten unangenehmen Düfte. Daher dürfte es sich wohl empfehlen, die Anlage grösserer Canäle, wenn es irgend möglich ist, zu vermeiden. Wenn man trotzdem dazu übergegangen ist, die Canäle wieder weiter zu machen, so genügt es aber nicht, sie etwa genau um nur soviel zu vergrössern, dass keine Ueberschwemmungen entstehen, sondern sie müssen so gross sein, dass überhaupt kein Rückstau mehr auftreten, d. h. dass das Regenwasser ohne Widerstand abgeführt werden kann. Es ist dies deshalb als sehr wünschenswerth zu bezeichnen, weil die Muffen der auf den Grundstücken in der Erde liegenden Röhren nicht so dicht sind, dass sie Spannungen vertragen. Bei jedem stärkeren Regen entstehen bei den jetzigen Anlagen stets Spannungen in den Röhren und es tritt Wasser aus

den Muffen aus. Da, wo letztere in der Nähe der Grundmauern liegen, werden diese nass und es zieht sich wohl die Feuchtigkeit in der Mauer in die Höhe.



Diese Uebelstände werden durch den beistehend schematisch dargestellten Luftabscheider Habermann's in vollkommener Weise beseitigt. Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Das in dem Regenrohre herabstürzende Wasser reisst eine grosse Menge Luft mit herab; bei'm Aufschlagen des Gemisches von Wasser und Luft auf einen festen Gegenstand kommt es einen Augenblick zur Ruhe und die Luft gewinnt Zeit, sich vom Wasser zu trennen und durch eine geeignete Oeffnung zu entweichen. Ueber das in dem unteren Theile der Vorrichtung neu beginnende Regenrohr ist eine Art Glocke gestülpt (was aber nicht in jedem Falle erforderlich ist), welche dazu dient, ein erneutes Mitreissen von Luft in das, wenn auch nur noch kurze Regenrohr zu verhindern. Einige Löcher in der unteren schrägen Scheidewand verhindern die Entstehung eines Wasserabschlusses. Der Apparat kann also im Winter nicht einfrieren. Nebenbei versieht der Luftabscheider vollständig die Dienste eines Stein- und Schmutzfängers (Syphon). Da, wo Bedenken auftreten, dass aus dem Luftauslass möglicher Weise Canalgase entweichen könnten, würde eine Klappe anzubringen sein, die sich nur öffnet, wenn und solange im Inneren gespannte, aus dem Regenwasser ausgeschiedene Luft vorhanden ist.

Mit dem Luftabscheider angestellte Versuche liessen die vorzügliche Wirkung desselben erkennen. Man liess in ein mit dem Apparate ausgestattetes Regenrohr Wasser einfliessen, dessen Menge in der Minute gemessen wurde. Ferner stellte man mittels eines grossen Gasmessers die in der gleichen Zeiteinheit aus dem Luftabscheider austretende Luft fest; es zeigte sich, dass dieselbe unter bestimmten Verhältnissen, welche einem starkem Regenfalle entsprechen konnten, bis zum neunfachen Betrag vom Volumen des Wassers anwuchs.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass bei Anwendung eines Luftabscheiders nicht nur die bisherigen kleinen Canalquerschnitte beibehalten, bei Neuanlagen möglicher Weise noch verkleinert und so wesentlich Kosten gespart werden können, sondern dass auch vor allen Dingen die seither angewendeten, oft kostspieligen Mittel zur Verhinderung vom Austritt des Kloakenwassers aus tiefgelegenen Closets u. s. w. überflüssig werden. Alle diese Rückstau- und Abschlussvorrichtungen wirken in der Regel schlecht oder gar nicht; denn sie erfordern, wenn sie ihren Zweck dauernd erfüllen sollen, eine Wartung, die sie in den seltensten Fällen haben, die man auch nur von Sachverständigen, nicht aber vom grossen Publicum verlangen kann. — Der Preis des Luftabscheiders dürfte sich, der einfachen Construction nach zu urtheilen, kaum etwas höher stellen, als die jetzigen Stein- und Schmutzfänger, an deren Stelle er zu treten hätte.

Strassenbahnwesen.

Zum Betriebe electrischer Bahnen.

(Hierzu 1 Figur.)

Im Anschluss an unsere, in voriger Nummer gebrachten Mittheilungen über die electrische Bahn in Bremen sei im Folgenden noch auf einen Umstand hingewiesen, welcher den electrischen Bahnen gegenüber den anderen Verkehrsmitteln ein ausserordentliches Uebergewicht verleiht. Es ist dies die Fähigkeit, Hindernisse, zu welchen, abgesehen von Steigungen, vor allen Dingen Schneefälle zu rechnen sind, leichter überwinden zu können, als z. B. Pferdebahnen. Ohne Zweifel, hat diese Eigenschaft der electrischen Strassenbahnen wesentlich mit dazu beigetragen, denselben in Amerika, wo bekanntlich plötzlich und heftig auftretende Schneestürme häufig vorkommen, in kurzer Zeit zu einer so ausgedehnten Verwendung zu verhelfen.



Obgleich wir früher schon darauf Bezug nehmende Constructionen besprochen haben, seien im Folgenden noch einige Angaben über die Anordnung eines Schneepfluges, wie solcher von der Union, Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, ausgeführt wird, gegeben. Eine derartige Vorrichtung befindet sich auf einem Wagen, der $8_{,5}$ m lang, $2_{,6}$ m breit, 3 m hoch ist und dessen Gewicht 11 500 kg

beträgt. Diese Wagen sind mit 4 Electromotoren versehen, von denen 2 die rotirenden Bürsten mit sehr hoher Geschwindigkeit antreiben, während die zwei anderen zur Fortbewegung des Fahrzeuges dienen. Für Gegenden, in denen sehr heftige Schneestürme auftreten, verwendet man 4 Motoren zu je 25 PS.

Diese hier genannten Vorrichtungen werden jedoch nur bei sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen nöthig, während man im Allgemeinen bereits mit den an den gewöhnlichen Strassenbahnwagen angebrachten Schienenreinigern, bestehend in Schneeschaufeln und Besen, auskommt, und zwar selbst mit Erfolg in Fällen, in denen andere Verkehrsmittel, wie Pferdebahnen, bereits den Dienst versagen.

Vorstehende Abbildung giebt von diesen hier in Betracht kommenden Verhältnissen eine Vorstellung. Eine Bestätigung hierfür findet sich in einem Zeugniss von Seiten der Behörden bei Gelegenheit eines Schneefalles in Boston über einen Motorwagen der West-End Street Railway-Comp., welcher nach dem System **Thomson-Houston** eingerichtet war. Eine Anzahl solcher Fahrzeuge hätte genügt, trotz heftigen Schneefalls, welcher den Verkehr ausserordentlich erschwerte, eine längere Strecke betriebsfähig zu erhalten. Es dürfte dies in erster Linie darin seinen Grund haben, dass die Leistungsfähigkeit der Electromotoren, wenigstens für kürzere Zeit, ausserordentlich steigerungsfähig ist.

Störungen an Strassenbahn-Motoren.

In „Electrical World“ ist kürzlich eine Abhandlung von Professor Geo. D. **Shephardson** über „Störungen bei Strassenbahn-Motoren“ erschienen, welche nach verschiedenen Gesichtspunkten hin allgemeineres Interesse verdient. Zunächst ist zu erwähnen, dass der Verfasser bestrebt war, dieses wichtige Thema, welches bisher meist nur in fachwissenschaftlichen Kreisen zur Sprache gekommen ist und auch in Lehrbüchern nicht genügend berücksichtigt wurde, direct für Angestellte von Strassenbahnen und betheiligte Kreise, denen theoretische Vorkenntnisse abgehen, allgemein verständlich zu behandeln. Ausserdem berührt der Verfasser noch eine Anzahl Umstände, welche im Strassenbahnbetriebe zu Störungen Anlass geben und bisher noch nicht genügend klargestellt wurden. Derselbe hält es für erforderlich, zunächst Einiges über das Verhalten von Motor und Dynamomaschine im Allgemeinen zu erwähnen, was, wenn auch zum grössten Theil bekannt, doch zur Aufklärung der hier zu besprechenden Vorgänge ihm nöthig erscheint.

Jeder electrische, von einem Strom durchflossene Leiter ist von magnetischen Kraftlinien umgeben, welche bestrebt sind, auf dem kürzesten und bequemsten Wege ihren Kreislauf zu schliessen. Wenn 2 magnetische Kräfte einander genähert werden, so ist das Bestreben vorhanden, eine derselben oder beide in eine solche Lage zu bringen, dass der Weg der magnetischen Kraftlinien verkürzt wird. Dieselben Vorgänge finden im Electromotor statt, in welchem stromdurchflossene Leiter sich in einem kräftigen magnetischen Felde zu bewegen streben. Diese Wechselwirkung zwischen Strom und magnetischem Felde hat zur Folge, dass jede Aenderung des ersteren eine Einwirkung auf das Feld ausübt. Ebenso verursacht die wechselnde Stärke des Magnetismus entsprechende Stromwirkungen in dem geschlossenen Leiter. Dieser letztere Fall kommt bekanntlich bei unseren Stromerzeugern in Betracht, in denen Leiter in rascher Bewegung durch ein magnetisches Feld geführt werden. Die magnetische Anordnung sowohl bei'm Stromerzeuger, als auch bei'm Motor muss den magnetischen Kraftlinien einen möglichst geschlossenen, d. h. kurzen und bequemen Weg bei thunlichst geringem Widerstand bieten, sodass in dem Raum zwischen Armaturkern und Pol starker Magnetismus vorhanden ist. Wird nun Strom durch die Armaturwindungen geschickt, so suchen sich diese in dieselbe Richtung zu stellen, wie die von den Magneten ausgehenden Kraftlinien, wodurch bei entsprechenden Verbindungen der einzelnen Leiter eine dauernde Drehbewegung verursacht wird. Wird der Strom durch die Armaturwindungen in entgegengesetzter Richtung gesandt, ohne dass das magnetische Feld seine Pole ändert, so findet eine umgekehrte Drehung statt. Es geht aus allem diesem hervor, dass die Ursachen und Wirkungen im Stromerzeuger und Electromotor dieselben sind, jedoch in beiden in umgekehrtem Sinne auftreten. Daraus folgt, dass der Strom in der Armatur — wenn mechanische Arbeit in electrische Energie umgewandelt, d. h. Strom **geliefert** wird — ebenso wirkt, als wenn derselbe von einer anderen Stromquelle käme und daher bestrebt ist, die Armatur in entgegengesetzter Richtung zu bewegen, d. h. diese zu hemmen sucht. Die hierzu aufgewendete Arbeit muss also gewissermaassen dazu aufgewendet werden, um die Bestrebungen der Armatur, rückwärts zu laufen — zu überwinden.

Ebenso tritt bei'm Arbeiten der Dynamo als Motor eine dem arbeitenden Strom entgegengesetzte Kraft auf, welche bei entsprechender Geschwindigkeit den Stromverbrauch des Motors gewissermaassen regulirt.

Wie bereits erwähnt, ist zu beachten, dass sowohl der electrische Strom, als die magnetischen Kraftlinien stets dem für sie bequemsten Weg folgen, d. h. demjenigen, welcher ihnen den geringsten Widerstand bietet, daher die Nothwendigkeit einer ausreichenden Isolation, welcher Forderung zu genügen, — namentlich bei Verwendung hoher Spannungen — nicht geringe Schwierigkeiten bietet. Es kommt nun für Strassenbahnen dies insofern in Betracht (hierbei sind zunächst nur solche mit oberirdischer Zuleitung berücksichtigt), als die grösste Sorgfalt darauf zu verwenden ist, dass eben der Strom von der Zuführung aus nach der Erdleitung nur den vorgeschriebenen Weg einschlagen kann.

Die Leitungsfähigkeit von Wasser und Kohle ist bekannt und ist nur noch darauf hinzuweisen, dass daher auch etwa verkohlte Isolationsmittel keinen Schutz mehr gewähren. In ähnlich schädlicher Weise wirkt Staub, namentlich in Verbindung mit Feuchtigkeit. Durch derartige Umstände treten dann die sog. Kurz- und Erdschlüsse ein.

Die im Strassenbahnbetrieb verwendeten Motoren sind meist mit sog. Serienwickelung versehen (d. h. der volle Strom durchläuft Magnet- und Armaturwickelung hinter einander). Dabei können nun verschiedene Schaltungen vorgenommen werden, je nachdem ein oder mehrere Motoren zur Verwendung kommen. Bildet sich nun zwischen Magnet- und Armaturwickelung ein Erdschluss, wodurch die Armatur mehr oder weniger kurz geschlossen ist, (da dieselbe auch mit der Schienenrückleitung in Verbindung steht), so wirkt die in dieser erzeugte Gegenkraft nicht mehr in dem Maasse dem Gesammtstrom entgegen, sodass letzterer eine erhebliche Stärke innerhalb der Magnetspulen erreicht und das magnetische Feld somit verstärkt. Daraus resultirt in Folge der Bewegung der Armatur eine wachsende, electromotorische Kraft in der Armatur, und da der hierbei für dieselbe in Betracht kommende äussere Widerstand, wie angedeutet, nur ein sehr geringer ist, findet eine erhebliche Stromerzeugung in derselben statt, für welche entsprechende Energiemengen auf Kosten derjenigen des in Bewegung befindlichen Wagens verwendet werden. Treten solche — diese hier angedeuteten Vorgänge zur Folge habenden — Kurzschlüsse plötzlich auf, so wird der Strassenbahnwagen in Folge dieser abnormalen Leitung des Electromotors so schnell gehemmt, als würden die Bremsen in Thätigkeit gesetzt. Dies sind die zumeist auftretenden Vorkommnisse.

Berührt nun ein solcher blosgelegter Draht während der Bewegung des Wagens Theile des Gestelles nur momentan, so treten auch diese Hindernisse nur vorübergehend auf, um sich gelegentlich zu wiederholen. Wenn dagegen der Kurzschluss ein dauernder ist, so würde ein Weiterfahren unmöglich werden, bis die entsprechende Reparatur vorgenommen ist. Dies ist häufig in einfacher Weise auszuführen, schreibt der „Electrot. Anzeiger“, in anderen Fällen ist der Fehler schwieriger zu finden; jedoch weist der geschwärzte Stromsammler meist auf derartige Isolationsfehler in bestimmter Weise hin.

Secundärbahnwesen.

Zur Förderung des Localbahnwesens in Galizien.

Der galizische Landesausschuss hatte auf Grund eines Landtagsbeschlusses vom 29. October 1890 und von der Ueberzeugung getragen, dass sowohl für jedes industrielle und gewerbliche Fortschreiten, als auch für das Gedeihen der Land- und Forstwirthschaft, dann des Bergwesens die unmittelbare Nähe einer Eisenbahnstation immer mehr und mehr zur Lebensfrage wird, sich im Interesse der wirthschaftlichen Entwickelung des Landes und behufs Hebung der Volkswohlfahrt eine Enquête für den 12. Juli 1892 einberufen.

Zu derselben wurden Vertreter der Statthalterei, des Landesausschusses, der Bezirksausschüsse, der Handelskammern, der Landwirthschafts-Gesellschaften, der technischen Hochschule, der polytechnischen Vereine, der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, der galizischen Finanzinstitute berufen und andere, auf dem Gebiete des Finanz- und Eisenbahnwesens hervorragende Männer, zusammen 45 Personen, eingeladen.

Denselben sind mit den Einladungsschreiben des Questionärs, nebst einer Karte von Galizien, in welcher die von verschiedenen Körperschaften beantragten Linien in der Gesammtlänge von 3950 km eingezeichnet waren, die Antworten auf den Fragebogen, ein umfassender, höchst interessanter Bericht des Landes-Ingenieurs M. Switkowski, das Localbahngesetz vom Jahre 1887, das steierische Landes-Gesetz für die Förderung der Localbahnen vom Jahre 1890, das Gesetz der Unterkrainer Bahnen vom Jahre 1891, der Antrag des Abgeordneten Dr. Carl Mattus und Genossen mit dem Gesetzentwurfe, betreffend die Förderung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung in Böhmen, sowie ein die Frage der Localbahnen betreffender Handels-Ministerial-Erlass zur näheren Information zugekommen.

Das Questionär enthielt folgende sechs Fragen, die in kurzer Fassung wie folgt lauten:

I. Welche Grundsätze sollen im Allgemeinen bei Bestimmung der Eisenbahnlinien, welche eine Unterstützung des Landes verdienen würden, angenommen werden?

II. Welche Aenderungen sollten an dem Reichsgesetze vom 17. Juni 1870, R.-G.-Bl. No. 81, vorgenommen werden, damit eine erspriessliche Entwickelung der Localbahnen in Galizien erfolge?

III. Aus welchen Mitteln soll das Land die aus Anlass der Unterstützung von Localbahnen nöthigen Geldauslagen betreiben, insbesondere soll ein eigener Landeseisenbahnfonds errichtet werden, eventuell in welcher Weise und in welcher Höhe und in wie weit könnten aus diesem Fonds Auslagen gemacht werden?

IV. Welche allgemeinen Normen sollen bei Unterstützung der Localbahnen seitens des Landes angenommen werden, insbesondere inwieweit, unter welchen Bedingungen und bei welcher Betheiligung der Interessenten und des Staates?

V. Soll ein Landeseisenbahnrath als berathendes Organ des Landes-Ausschusses und nach Maassgabe des Bedarfs ein Localcomité errichtet werden?

VI. In welcher Weise sind die beantragten Bahnen mit Rücksicht auf die Communications-Bedürfnisse, welchen sie zu dienen haben, einzutheilen und welche Linien soll das Land in erster Reihe bauen?

Die Enquête trat am 12. Juli unter Vorsitz des Landesmarschalls, Excellenz Fürst Sanguszko, zusammen und theilte sich die fast vollzählig besuchte Versammlung nach einer kurzen General-Debatte, bei welcher der Professor an der Lemberger technischen Hochschule, Baron Roman Gostkowski, für die Anwendung billiger Schmalspurbahnen eintrat, in 4 Sectionen, u. z.:

Eine wirthschaftliche Section, welche Se. Excellenz, den Fürsten A. Sapieha zum Vorsitzenden und den Präsidenten des Bezirksausschusses, Dr. Romer, zum Schriftführer wählte;

eine finanzielle Section, welche den Landesausschuss Ed. Jedrzejowicz zum Vorsitzenden und den Universitäts-Professor Dr. Jul. Leo zum Referenten bestellte;

eine eisenbahntechnische Section, die den Rector der technischen Hochschule K. Skibinski zum Vorsitzenden den Landes-Ingenieur Leon Syroczynski zum Referenten und den Civil-Ingenieur E. A. Ziffer zum Correferenten wählte;

eine juridisch-administrative Section, die den Landesausschuss Dr. Jos. Wereszczynski zum Vorsitzenden und Universitäts-Professor T. Pilat zum Referenten bestellte.

Die Sectionen haben mit grosser Sachkenntniss und vielem Fleisse die vorcitirten Fragen einer eingehenden Berathung unterzogen, und sind die diesbezüglichen Beschlüsse nach Drucklegung derselben den einzelnen Mitgliedern der Enquête zum weiteren Studium mitgetheilt worden.

Insbesondere muss hier der ausgezeichneten Arbeiten der finanziellen und der eisenbahntechnischen Section gedacht werden, die auch für die am 5. September zusammengetretenen, aus dem Vorsitzenden und den Referenten der Sectionen bestehenden, sogenannten gemischten Commission hauptsächlich als Grundlage zur Berathung dienten. Die von dieser Commission gefassten Beschlüsse wurden der am 6. September abgehaltenen, zahlreich besuchten Vollenquête zur Beschlussfassung von den zu Referenten gewählten Landes-Ingenieur Syroczynski und Professor Dr. Leo unterbreitet. Diese Herren haben sich dieser schwierigen Aufgabe mit so grossem Geschicke entledigt, dass die von der gemischten Commission der Enquête vorgelegten Beschlüsse nur mit ganz geringen Abänderungen von derselben angenommen wurden.

Die gefassten Beschlüsse der Enquête haben folgenden auszugsweisen Inhalt, u. z.:

Zur Frage I.

Das Land soll den Bau der Localbahnen, und insbesondere jener Linien finanziell unterstützen, die unzweifelhaft von hoher Bedeutung für die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen des Landes sind, wobei jedoch als Grundsatz zu gelten habe, dass auch die Interessenten (Bezirke, Gemeinden und Privatpersonen) in einem gewissen Verhältnisse zu den Baukosten beizutragen hätten. Bahnen, welche den allgemeinen staatlichen Interessen zu dienen haben (die Hauptbahnen 2. Ranges) hätte der Staat grundsätzlich auf eigene Kosten auszuführen.

Jenen Bahnen, welche hauptsächlich den Interessen der Privatunternehmungen zu dienen bestimmt sind, kann eine finanzielle Beihülfe gewährt werden, wenn sie dem allgemeinen öffentlichen Verkehr übergeben werden, oder zur Errichtung neuer Industrieanlagen beitragen.

Zur Frage II.

Die Enquête hält zum Zwecke einer erfolgreichen Unterstützung und Entwickelung der Localbahnen eine Abänderung des Reichsgesetzes vom 17. Juni 1887, R.-G.-Bl. No. 81, in 8 Artikeln für erforderlich, u. z.: Sollen die Concessionsgesetze für die Localbahnen in der Weise abgeändert werden, dass die Vorconcessionen von der Statthalterei im Einvernehmen mit dem Landesausschusse und die Concessionirung dem Landtage zustehe, dass die Localbahnen von der Verpflichtung der unentgeltlichen Postpaquet-Beförderung befreit und die durch den Bahntransport für die Postverwaltung entstehenden Ersparnisse capitalisirt und damit die Localbahnen unterstützt werden.

Ferner, dass den Localbahnen Erleichterungen und Vereinfachungen bezüglich der Feststellung und Anwendung der Tarife, die Befreiung von der Entrichtung der Stempel und Gebühren, von allen Urkunden, betreffs des Grunderwerbes, des Baues und der Instruirung der Bahn bis zum Ende des 2. Betriebsjahres gewährt und die 3% Fahrkartenstempelgebühr aufgehoben werde. Desgleichen bei Uebernahme des Betriebes seitens der Staatsbahnen die Befreiung von jeder Beitragsleistung zu den Kosten zur allgemeinen Verwaltung zu den Centralleitungskosten, dann von der Herstellung neuer Bauten in den Anschlussstationen, Beitragsleistung der Anschlussbahnen durch Entrichtung einer Prämie für jeden von der Localbahn übernommenen Reisenden und für jede Gütertonne; ferner Besorgung der Umladung auf den Anschlussstationen durch die Anschlussbahn ohne besonderes Entgelt; die Beistellung der Fahrbetriebsmittel gegen eine aus der Verzinsung und Amortisation derselben sich ergebende Vergütung; die leihweise Ueberlassung von Personal gegen Refundirung seiner Bezüge; die Beistellung von Bau- und Betriebsmaterialien

und Inventargegenständen und die Beförderung derselben, gegen Vergütung der eigenen Kosten, letztere eventuell auch unter den Selbstkosten; keinerlei Einschränkung in der Art der Subventionirung durch den Staat; Ausschliessung des Mitbenutzungsrechtes der Localbahnen seitens des Staates, wenn hiermit Concurrenzen entstehen könnten; unentgeltliche Benutzung der Reichsstrassen für die Bahngleise; Enthebung von der Verpflichtung zur Herstellung von Anlagen für Militärzwecke; Uebertragung des Heimfallsrechtes jener Bahnen an das Land, welche von demselben unmittelbar hergestellt oder erheblich subventionirt wurden; Abänderung des Enteignungsgesetzes; Revision der Ministerial-Verordnungen und Vorschriften für die Baubewilligung und Durchführung des Baues; Einräumung des Stimmrechtes des Landesausschusses bei allen commissionellen staatlichen Amtshandlungen und Einflussnahme auf die Bestimmung der Trace, Spurweite, Einrichtung der Bahn, Betriebsart, Festsetzung der Maximaltarife und Vorbehalt der Theilnahme an der Verwaltung durch zu entsendende Delegirte. Bei Bahnen, die seitens des Landes hergestellt werden, vorbehaltlich der Staatsaufsicht, unbeschränkte Selbstständigkeit in Bezug auf Trace, Spurweite, Betriebsführung und Tarifangelegenheiten; Einführung der polnischen Sprache als Amtssprache. Die Errichtung eines staatlichen Eisenbahnfonds wird nicht empfohlen, dagegen wäre die Einführung einer neuen Form von Eisenbahnobligationen erwünscht.

Endlich spricht sich die Enquête dafür aus, dass das neue, zu erlassende Localbahngesetz eine Giltigkeit von 10 Jahren besitzen soll.

Zur Frage III.

Bei der Wahl der Linien, deren Bau das Land vor Allem unterstützen soll, müssen die wirthschaftlichen Rücksichten überwiegen. Die Enquête ist von diesem Grundsatze ausgehend der Ansicht, dass gegenwärtig der Bau nur solcher Linien geboten ist, deren Erträgniss mindestens eine 4% Verzinsung der Prioritätsactien und Obligationen in der Höhe von $^2/_3$ des Anlage-Capitales sichern würde, und dass Linien mit geringerer Rentabilität nur dann subventionirt werden sollen, wenn dieselben für die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen des Landes grosse Bedeutung besitzen.

Zur Frage IV.

Da die Form der Landes-Unterstützung den individuellen Verhältnissen einer jeden einzelnen Bahn angepasst werden soll, so empfiehlt die Enquête mehrere Arten der Subventionirung der Localbahnen durch den Landesfonds, welcher 10 Millionen Gulden betragen und durch eine Emission steuerfreier 4% Landes-Eisenbahn-Obligationen das Landesgesetz aufgebracht werden soll. Die Wahl der Subventionsart soll dem Ermessen des Landtages vorbehalten bleiben, doch wären Unterstützungen à fonds perdu, dann unverzinsliche und verzinsliche, jedoch hypothekarisch nicht sichergestellte Darlehen, sowie die Garantie der Einnahmen ohne gleichzeitige Festsetzung der Betriebskosten entschieden auszuschliessen.

Ferner wird der Bau der Localbahnen durch das Land, sowie die Bauausführung in Regie empfohlen.

Zur Bedingung der finanziellen Unterstützung des Landes ist die entsprechende Theilnahme des Staates oder der Interessenten zu machen. Die Landessubvention soll sich jedoch nur auf ein Maximum von 40% von den Prioritätswerthen (Obligationen und Prioritäts-Actien), die höchstens $^2/_3$ des gesammten Anlagecapitales betragen dürfen, belaufen. Von der finanziellen Unterstützung der anderen Interessenten sollte es abhängen, ob die Bahn, welche vom Lande gebaut wird, ausschliesslich Eigenthum desselben verbleiben, oder auf eine zu errichtende Actiengesellschaft übergehen soll. Sowohl bei der Subventionirung, als bei'm Selbstbau soll das Land entweder der Vermittelung eines billigen Credites bei jenem Theile der Capitalsbeschaffung, welcher durch das eigene Einkommen der Bahn oder durch Garantien gesichert ist, übernehmen, oder auch ausser der Betheiligung auf die Prioritätswerthe sich noch durch den Ankauf von Stammactien al pari (grundsätzlich $^1/_3$) betheiligen, wenn der restliche Theil derselben vom Staate und den Interessenten übernommen wird.

Der Betrieb der vom Lande subventionirten Bahnen soll entweder an die Anschlussbahnen übertragen, oder in eigener Regie geführt, oder durch eine Pachtunternehmung besorgt werden.

Zur Frage V.

Ein Landes-Eisenbahnrath als berathendes Organ des Landes-Ausschusses wäre zu errichten, ebenso ein Eisenbahnbureau, welches mit der Aufstellung von neuen Projecten, Prüfung und Controle aller anderen Vorlagen, sowie mit allen vorbereitenden Arbeiten zu betrauen wäre, welches eventuell auch die Geschäfte der Actien-Gesellschaften zu besorgen hätte. An die Spitze dieses Bureaus soll ein Techniker gestellt werden.

Zur Frage VI.

Die Enquête kann die Aufstellung eines breit angelegten Programmes für den Bau einzelner Linien, insolange nicht Detailstudien des Eisenbahnrathes und des Eisenbahnbureaus vorliegen, nicht empfehlen, anerkennt jedoch die allgemeine Nützlichkeit kürzerer Zufuhrsbahnen.

Welche practischen Resultate die Enquête nach sich ziehen wird, kann dermalen noch nicht beurtheilt werden. Dieselbe hat jedoch so viele Anregungen gegeben, dass es für den Landesausschuss keine leichte Aufgabe sein wird, die für den Landtag vorzubereitenden Vorlagen in der den Interessen des Landes entsprechenden Weise festzustellen.

Vorerst sollen jedoch diesbezügliche Verhandlungen im kommenden Monate stattfinden und im Januar k. J. dem Landtage ein Gesetzentwurf behufs Unterstützung der Localbahnen zur Beschlussfassung unterbreitet werden.

Bei dieser Gelegenheit sei noch bemerkt, dass sich die technischen Kreise des Landes der Frage der Erörterung des Localbahnwesens bemächtigt haben, und dass dafür von gewiegten und erfahrenen Fachleuten sowohl in den Journalen, als auch in verschiedenen Publicationen eingetreten wird, wenn auch rücksichtlich der Wahl der Spurweite und der Rentabilität der Localbahnen verschiedene Meinungen herrschen.

Wien, 20. September 1892. Z.

Tertiärbahnwesen.

Das Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetze vom 28. Juli 1892.

II.

Die einzige Erwerbsart des Kleinbahnunternehmungsrechts ist die Genehmigung der zuständigen Behörde. Diese ist erforderlich sowohl für die Anlage, wie auch für den Betrieb einer Kleinbahn. Sie ist ferner erforderlich nicht nur für die erste Herstellung, sondern auch für jede wesentliche Erweiterung und Aenderung des Unternehmens, der Anlage oder des Betriebes; denn eine jede derartige Erweiterung oder Aenderung macht das Unternehmen, die Bahnanlage oder den Betrieb zu einem andern, für welches die nur für ein bestimmt begrenztes Unternehmen, für eine Bahn nach Maassgabe eines bestimmten Bauplans und für eine bestimmte Betriebsart ertheilte Genehmigung eine Rechtsgrundlage nicht gewährt.

Die Genehmigung kann auf eine bestimmte Zeit oder ohne zeitliche Begrenzung ertheilt werden. Die erstere soll nach der Ausführungsanweisung die Regel bilden. Insbesondere wird eine zeitlich unbegrenzte Genehmigung nicht für gerechtfertigt erachtet, wenn zur Anlage der Bahn öffentliche Wege benutzt werden. Als Anhalt für die Bemessung der Genehmigungsdauer soll nach der Ausführungsanweisung einestheils der Zeitpunkt des Beginns eines etwaigen Erwerbsrechts, welches sich der Unterhaltungspflichtige des zur Bahn benutzten Weges vorbehalten hat (s. unten), und anderntheils die Rücksicht darauf dienen, dass dem Unternehmer ein zur Amortisation des Anlagecapitals genügender Zeitraum verbleibt.

Die Genehmigung ist nicht nothwendig auf die Person desjenigen, welchem sie ertheilt wird, beschränkt. Sie kann auch auf die Erben desselben und sogar auf andere Nachfolger im Rechte an der Bahn ausgedehnt werden, jedoch nur mit dem Vorbehalte, dass gegen die Person des Erben oder sonstigen Rechtsnachfolgers Bedenken nicht zu erheben sind.

Hierzu eine Beilage.

Zur Anlegung von Bahnen in Berlin und Potsdam bedarf es königlicher Genehmigung. Im übrigen sind zur Ertheilung der Genehmigung Behörden der inneren Verwaltung zuständig, und zwar für Bahnen, welche mit Maschinenkraft betrieben werden sollen, ferner für Bahnen, welche nicht städtische Kunststrassen benutzen, und Bahnen, welche mehrere Kreise oder nichtpreussische Landestheile berühren, der Regierungspräsident; für andere Bahnen, welche mehrere Polizeibezirke desselben Landkreises berühren, der Landrath, im übrigen die Ortspolizeibehörde. Die Genehmigung für Bahnen mit Maschinenbetrieb darf jedoch nur im Einvernehmen mit einer Eisenbahnbehörde ertheilt werden, welche der Minister der öffentlichen Arbeiten zu diesem Zwecke bestimmt.

Soll ein Unternehmen eine Erweiterung oder die Bahnanlage oder der Betrieb eine wesentliche Aenderung erfahren, so ist, um eine einheitliche Behandlung des gesammten Unternehmens zu sichern, die Genehmigung hierzu von derjenigen Behörde zu ertheilen, welche dazu berufen sein würde, wenn das Unternehmen in der Gestalt, welche es durch die Erweiterung oder Aenderung erhalten soll, neu zu genehmigen wäre. Eine Pferdebahn, welche sich bisher lediglich in dem Polizeibezirk A, bis zur Grenze desselben bewegte, ist daher, wenn sie in dem Bezirk B fortgesetzt werden soll nicht von der Ortspolizeibehörde des letzteren, sondern von dem Landrathe zu genehmigen, dessen Geschäftsbezirk beide Polizeibezirke umfasst. Für die Einführung des Maschinenbetriebs auf einer Pferdebahn steht die Genehmigung dem Regierungspräsidenten zu. Im umgekehrten Falle, d. h. zum Uebergange vom Maschinenbetriebe zum Betriebe mit Pferden, bleibt dagegen der Regierungspräsident die zur Genehmigung zuständige Behörde. Es ist dies die einzige Ausnahme, welche der bezeichnete Grundsatz erleidet.

Die Genehmigung erfolgt im allgemeinen ohne Rücksicht darauf, ob der darum Nachsuchende die erforderlichen Rechte an dem zur Bahnanlage zu benutzenden Grund und Boden besitzt, oder zu erwerben im Stande ist. Es ist deshalb nicht Voraussetzung, dass demselben das Enteignungsrecht verliehen ist. Anders verhält es sich dagegen in denjenigen Fällen, in welchen öffentliche Wege benutzt werden sollen; hier darf die Genehmigung erst nach der Regelung der Berechtigung hierzu ertheilt werden. Zu diesem Zwecke bedarf es des Nachweises der Zustimmung des Wegeunterhaltungspflichtigen oder, wenn dieser seine Zustimmung versagt oder an ungerechtfertigte Bedingungen knüpft, der Ergänzung derselben durch den Provinzialrath, sofern eine Provinz oder ein dieser gleichstehender Provinzialverband betheiligt ist; durch den Bezirksausschuss, sofern eine Stadtgemeinde oder ein Kreis betheiligt ist oder mehrere Kreise von dem Wege berührt werden; in den übrigen Fällen durch den Kreisausschuss. Gerechtfertigt ist die Forderung eines Entgelts für die Benutzung des Weges und der Vorbehalt des Rechts des Erwerbs der Bahn im Ganzen nach Ablauf einer bestimmten Zeit. Eines besonderen Vorbehalts bedarf es nicht, um den Bauunternehmer zur Unterhaltung des benutzten Wegetheils zu verpflichten; diese Pflicht liegt ihm von Gesetzes wegen ob. Hierfür und für die Wiederherstellung des Weges bei der Beendigung des Unternehmens hat der Unternehmer Sicherheit zu leisten.

Die Bedingungen, unter welchen die Genehmigung zu ertheilen ist, werden im Wesentlichen durch die öffentlichen und die Privatinteressen bestimmt, die durch das Unternehmen berührt werden. Hiervon wird bei der Darstellung der Pflichten des Kleinbahnunternehmers die Rede sein. Damit den vorzugsweise hierbei in Betracht kommenden öffentlichen Interessen, welche für die Frage der Zulässigkeit des Unternehmens überhaupt und jedenfalls für die Lage und Gestaltung der Bahn von Einfluss sein können, Rechnung getragen wird, ordnet das Gesetz an, dass vor der Genehmigung die für den zu benutzenden Weg zuständige Wegepolizeibehörde, und wenn sich die Bahn einer Festung oder einer Reichstelegraphenanlage nähert, die zuständige Festungs- oder Telegraphenbehörde gehört werden soll. Des Einverständnisses der zuständigen Eisenbahnbehörde zur Gestattung der Kreuzung des Gleises einer Eisenbahn bedarf es auch in denjenigen Fällen, in welchen eine Eisenbahnbehörde im übrigen nicht mitwirkt.

Der Umstand, dass die Genehmigung wesentlich polizeilicher Natur ist und nur für eine Bahn nach Maassgabe eines Bauplans und für eine bestimmte Betriebsart ertheilt wird, bedingt die Prüfung des Bauplans und der sonst für die Beurtheilung des Unternehmens in technischer Beziehung erforderlichen Unterlagen vor der Genehmigung. Das Gesetz verlangt daher die Einreichung dieser Unterlagen mit dem Antrage auf Genehmigung. Worin dieselben zu bestehen haben, wird in der Ausführungsanweisung bestimmt, und zwar dahin, dass es für Bahnen mit Maschinenbetrieb in der Regel eines Lageplans und eines Höhenplans, der Zeichnungen der Brücken und Drehscheiben, des Oberbaues, der Weichen und des Normal-

Querprofils und der Betriebsmittel nebst den Bremsvorrichtungen, sowie der Umgrenzung des lichten Raumes, für andere Bahnen dagegen nur eines Lageplans, der Zeichnungen der Schienen, Weichen und der Betriebsmittel, sowie der Umgrenzung des lichten Raumes bedarf. Das Gesetz erfordert aber auch die in finanzieller Hinsicht nothwendigen Grundlagen. Diese sollen nach der Ausführungsanweisung die Prüfung ermöglichen, ob der Unternehmer die Mittel zur Herstellung der Bahn besitzt und ob dieselben zur plan- und anschlagsmässigen Vollendung und Ausrüstung der Bahn genügen. Hierzu bedarf es iedenfalls der Vorlage eines Kostenanschlags.

Die Genehmigung muss in schriftlicher Form erfolgen, die Genehmigungsurkunde wird dem Unternehmer ausgehändigt und in dem Regierungsamtsblatte veröffentlicht. Für alle Unternehmer, welche nicht Actiengesellschaften, Commanditgesellschaften auf Actien oder Gesellschaften mit beschränkter Haftung sind, tritt die Genehmigung mit diesen Acten in Wirksamkeit. Ist aber eine der bezeichneten Gesellschaften Unternehmer, so beginnt die Wirksamkeit der Genehmigung erst, wenn der Nachweis des Eintrags der Gesellschaft in das Handelsregister geführt ist. Mit diesem Zeitpunkte darf auch erst ihre Veröffentlichung stattfinden.

Die rechtswirksame Genehmigung berechtigt den Unternehmer einer mit Maschinenkraft zu betreibenden Bahn noch nicht unbedingt, mit ihrer Herstellung vorzugehen. Um Denjenigen, deren Interesse durch den Bau und Betrieb der Bahn berührt werden, Gelegenheit zur Wahrnehmung ihrer Interessen zu geben, schreibt das Gesetz die Durchführung eines der Planfeststellung im Enteignungsverfahren nachgebildeten Verfahrens mit öffentlicher Auslegung des Bauplans, Verhandlung über die dagegen vorgebrachten Einwendungen und Entscheidung durch die genehmigende Behörde vor. Nur wenn eine Planfeststellung zum Zwecke der Enteignung erfolgt, oder wenn der Minister der öffentlichen Arbeiten davon entbindet, wozu er jedoch im Falle der Benutzung öffentlicher Wege ausserhalb der Städte nicht befugt ist, darf davon Abstand genommen werden.

Auch zur Eröffnung des Bahnbetriebes bedarf es der besonderen Erlaubniss der zur Ertheilung der Genehmigung zuständigen Behörde. Zweck dieses Erfordernisses ist die Prüfung, ob die bei der Bau- und Betriebsgenehmigung gestellten Bedingungen erfüllt sind. Die Erlaubniss ist aber nur dann zu versagen, wenn wesentliche Bedingungen unerfüllt sind. Auch die Betriebsmaschinen unterliegen vor ihrer Einstellung in den Betrieb einer Prüfung.

Der Schwerpunkt des Rechts der Kleinbahnen bilden die Rechte und Pflichten des Unternehmers in Bezug auf den Bau und Betrieb der Bahn. Diese werden geregelt zum geringen Theile durch das Gesetz selbst, zum weitaus grössten Theile aber durch die Bedingungen und Vorbehalte der Genehmigung. In dieser Beziehung ist der genehmigenden Behörde ein sehr weiter Spielraum gelassen; es ist ihr zwar die Prüfung des Genehmigungsantrags nach bestimmten Gesichtspunkten, aber nicht die Berücksichtigung der letztern in jedem Falle durch Vorbehalte und Auferlegung von Verpflichtungen aufgegeben. Dadurch ist sie in den Stand gesetzt, der individuellen Natur einer jeden Kleinbahn nach Gebühr Rechnung zu tragen und die Belastung der einzelnen Bahnunternehmer mit Verpflichtungen so zu normiren, wie es mit der Lebensfähigkeit einer jeden Bahn vereinbar ist. Eine für alle zutreffende Darstellung der Rechte, insbesondere aber der Pflichten des Unternehmers, erscheint hiernach unthunlich. Es kann deshalb, soweit es sich nicht um gesetzlich bestimmte Pflichten handelt, nur ein ungefähres Bild derjenigen Rechtslage gegeben werden, welche sich für die verschiedenen Gattungen von Kleinbahnen voraussichtlich ergeben wird.

Was zunächst die Rechte der Kleinbahnunternehmer betrifft, so gehört hierzu vor Allem die Befugniss zur Herstellung und zum Betriebe der Bahn. Es ist dies aber nur eine öffentlich rechtliche Befugniss; sie schützt den Unternehmer zwar gegen Beanstandungen und Einsprüche, welchen vom Standpunkte der öffentlichen Interessen die Ausführung und der Betrieb des Unternehmens sonst ausgesetzt sein würde, aber nicht gegen Angriffe auf Grund von Privatrechten, welche dadurch etwa verletzt werden. Diese vermag der Unternehmer nur dann wirksam zu beseitigen, wenn ihm die Enteignungsberechtigung verliehen ist. Eine Ausnahme bildet nur das Eigenthumsrecht des Unterhaltungspflichtigen des zu der Bahn benutzten öffentlichen Weges, welches in Folge der Zustimmung desselben zu der Wegebenutzung oder ihrer Ergänzung durch die

zuständige Behörde ein Hinderniss für den Bau oder Betrieb der Bahn nicht mehr abgeben kann. Einerseits hiermit und andererseits mit den ihm in dem Gesetze und in der Genehmigung auferlegten Verpflichtungen sind die Grenzen gesteckt, innerhalb deren es dem Unternehmer überlassen ist, wie er die Bahn herstellen und wie er den Betrieb führen will.

Ausser diesem allgemeinen Rechte gewährt das Gesetz dem Unternehmer die Berechtigung, zu verlangen, dass ihm der Weichenanschluss seiner Bahn an andere Kleinbahnen und an Eisenbahnen, welche dem Gesetze vom 3. November 1838 unterstehen, gestattet werde. Voraussetzung ist dabei, dass die Aufsichtsbehörden dieser Bahnen, für Eisenbahnen der Minister der öffentlichen Arbeiten, mit Rücksicht auf die Construction und den Betrieb derselben, den Anschluss für zulässig erachten. Diese Behörden bestimmen auch den Ort und die Art des Anschlusses und regeln die damit im Zusammenhang stehenden Verhältnisse beider Bahnen zu einander, insbesondere auch die von dem Unternehmer der anschliessenden Bahn für die Benutzung und etwaige Aenderung einzelner Theile der Hauptbahn zu leistende Vergütung. Die Bestimmung über die letztere unterliegt jedoch der Anfechtung im Rechtswege.

Die Pflichten des Kleinbahnunternehmers in Bezug auf Bau und Betrieb sind in dem Gesetze nur zu einem sehr geringen Theile in zwingender Weise geordnet. Mit dem Rechte, den Anschluss an andere Kleinbahnen zu verlangen, correspondirt die Pflicht, andern Kleinbahnen den Anschluss zu gestatten. Es ist ihnen ferner zur Pflicht gemacht, den Fahrplan und die Beförderungspreise, sowie Aenderungen derselben vor ihrer Einführung öffentlich bekannt zu machen und die Beförderungspreise allgemein, ohne Unterschied der Person, zur Anwendung zu bringen. Endlich ist hier auch die Steuerpflicht der Kleinbahnen zu erwähnen, welche ihre Regelung dahin gefunden hat, dass dieselben der Gewerbesteuer nach Maassgabe des Gesetzes vom 24. Juli 1891 unterworfen sind. Im übrigen sind die Pflichten des Unternehmers in jedem einzelnen Falle bei der Genehmigung besonders zu bestimmen. Dem Ermessen der genehmigenden Behörde sind hierbei in dem Gesetze Grenzen gezogen, theils durch Festlegung derjenigen Rücksichten, welche Auflagen oder Vorbehalte rechtfertigen, theils durch Bestimmungen der Höchstleistungen, zu welchen der Unternehmer verpflichtet werden darf.

In der erst bezeichneten Weise sind die in polizeilicher Hinsicht zu stellenden Anforderungen begrenzt. Um die Kleinbahnunternehmungen nach Möglichkeit zu fördern, hat das Gesetz die polizeilichen Anforderungen auf das nothwendigste Maass beschränkt, und die Ausführungsanweisung macht es den genehmigenden Behörden noch besonders zur Pflicht, im einzelnen Falle nicht mehr zu verlangen, als zur Wahrung der ihnen anvertrauten öffentlichen Interessen erforderlich sei, und sich unnöthiger und lästiger Eingriffe in die Bewegungsfreiheit dieses Verkehrszweiges zu enthalten.

Die polizeilichen Rücksichten, welche auf die Bedingungen der Genehmigung von Einfluss sind, gehören theils der Sicherheitspolizei, theils der Verkehrspolizei an. In ersterer Beziehung soll sich die Prüfung der genehmigenden Behörde erstrecken: auf die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, auf den Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes und auf die technische Befähigung und Zuverlässigkeit der im äusseren Betriebsdienste anzustellenden Bediensteten. Die betriebssichere Construction der Bahn und der Betriebsmittel wird an der Hand der technischen Unterlagen (Pläne und Zeichnungen) geprüft, und es bedarf, da die Genehmigung nur auf Grund dieser Pläne u. s. w. erfolgt, hierfür in der Regel nicht noch besonderer Auflagen oder Vorbehalte bei der Genehmigung. Sind die Unterlagen zu dieser Prüfung nicht ausreichend, so kann die Stellung von Bedingungen und Auflagen, wie die Ausführungsanweisung hervorhebt, bis zur Ausführung des Baues oder Betriebes vorbehalten werden. Um die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und Zubehör auch für die Dauer des Betriebes zu sichern, wird dem Unternehmer ihre ordnungsmässige Unterhaltung ausdrücklich aufzuerlegen sein. Den Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes begreift sowohl die Rücksicht auf die sichere Durchführung der Züge, als auch die Fürsorge für die durch die Anlage oder den Betrieb der Bahn gefährdeten öffentlichen und Privatinteressen ihrer Umgebung. Der ersteren kann, soweit nicht etwa allgemeine Polizeiverordnungen bestehen, nur durch entsprechende Bestimmungen der Genehmigung über die Einrichtung des Betriebes Rechnung getragen werden. Auch für die gefährdeten öffentlichen und Privatinteressen kann die Genehmigung die erforderliche Fürsorge treffen. Soweit dies hier nicht geschehen ist, bietet das der Genehmigung in der Regel

folgende Verfahren zur Feststellung des Bauplans das Mittel, das in dieser Beziehung Erforderliche noch anzuordnen. Dagegen kann die Rücksicht auf die technische Befähigung und Zuverlässigkeit der in dem äusseren Betriebsdienste Anzustellenden nur durch ausdrückliche Bedingungen der Genehmigung gewährt werden. Dem freien Ermessen der genehmigenden Behörde ist es überlassen, was sie zu diesem Zwecke erfordern will. Sie ist nicht etwa gehalten, die Prüfung der Anzustellenden vorzuschreiben oder gar selbst vorzunehmen. Bei geringer Gefahr wird sie sich darauf beschränken können, die Entfernung solcher Bediensteten vorzubehalten, welche sich als technisch nicht betähigt oder nicht zuverlässig erweisen sollten. Die Ausführungsanweisung nimmt an, dass diese Beschränkung bei Pferdebahnen allgemein angängig erscheine.

Ausser den sicherheitspolizeilichen Rücksichten soll auch die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehrs bei Feststellung der Genehmigungsbedingungen in Betracht gezogen werden. In Betreff derjenigen Punkte, welche hierfür vorzugsweise von Bedeutung sind, werden in dem Gesetze und in der Ausführungsanweisung der genehmigenden Behörde des Näheren die Wege vorgezeichnet. Es kann hiernach dem Unternehmer die Pflicht zur Ausführung der Bahn, zur Eröffnung des Betriebes binnen einer festzusetzenden Frist und die Aufrechterhaltung des ordnungsmässigen Betriebes während der Dauer der Genehmigung auferlegt und durch Bestimmung von Geldstrafen für den Fall der Zuwiderhandlung gesichert, auch Cautionsbestellung hierfür gefordert werden. Nach der Ausführungsanweisung darf dies nur dann unterbleiben, wenn die Bahn für das öffentliche Verkehrsinteresse ohne Werth sein sollte.

Es kann ferner bei der Genehmigung von Bahnen, auf welchen die Beförderung von Gütern stattfinden soll, vorbehalten werden, den Unternehmer jederzeit zur Gestattung der Einführung von Anschlussgleisen für den Privatverkehr anzuhalten, und nach der Ausführungsanweisung soll von diesem Vorbehalte nur in Ausnahmsfällen abgesehen werden, namentlich in solchen Fällen, in welchen die Bahn nicht mit dem Enteignungsrechte oder mit dem Rechte zur Benutzung öffentlicher Wege ausgestattet ist und vorzugsweise nur den Privatzwecken ihres Unternehmers dient. Was die genehmigende Behörde in Betreff des Fahrplanes bestimmen will, ist ausser der Festsetzung der höchsten zulässigen Geschwindigkeit, welche die für Nebeneisenbahnen statthafte Maximalgrenze nicht überschreiten darf, dem Ermessen der genehmigenden Behörde überlassen. Erachtet sie bei der Genehmigung weitere Festsetzungen nicht für angezeigt, so muss sie sich in zu bestimmenden Zeiträumen die wiederholte Prüfung und weitere Anordnungen vorbehalten. Die Festsetzung der Beförderungspreise steht dem Unternehmer während eines bei der Genehmigung auf mindestens fünf Jahre zu bemessenden Zeitraumes von der Betriebseröffnung ab frei. Nach Ablauf desselben ist nur die Festsetzung des Höchstbetrages der Beförderungspreise statthaft, bei welcher die Rücksicht auf die finanzielle Lage des Unternehmens und auf eine angemessene Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals mit in Betracht zu ziehen ist.

Die Rücksichtnahme auf die Interessen der Landesvertheidigung und der Reichspostverwaltung, welche von den Eisenbahnen im Sinne des Gesetzes vom 3. November 1838 in weitem Umfange gefordert wird, macht das Gesetz in wesentlich beschränktem Maasse auch den Kleinbahnen zur Pflicht. Welche Ansprüche an die letzteren im Interesse der Landesvertheidigung erhoben werden können, hat das Gesetz den Ausführungsbestimmungen vorbehalten. Dagegen sind diejenigen Leistungen genau bestimmt, welche zu Gunsten der Postverwaltung denselben auferlegt werden können. Danach ist zulässig die Verpflichtung aller Bahnen zur Beförderung von Postunterbeamten mit Briefsäcken, von anderen, nur so weit der Platz reicht, gegen Zahlung der Abonnementsgebühr, und in Ermangelung solcher, der Hälfte des tarifmässigen Personengeldes. Die nicht ausschliesslich der Personenbeförderung dienenden Bahnen können ferner verpflichtet werden, Postsendungen jeder Art durch Vermittlung des Zugpersonals gegen bestimmte Vergütungen zu befördern, auch in Zügen, in welchen in der Regel mehr als ein Wagen befördert wird, eine Abtheilung eines Wagens für Postzwecke gegen Zahlung der auch von Eisenbahnen hierfür zu zahlenden Gebühr und gegen Entrichtung des halben Stückguttarifsatzes der betreffenden Bahn einzuräumen. Endlich kann die Postver-

waltung das Recht beanspruchen, auf ihre Kosten an den Bahnwagen einen Briefkasten anzubringen und dessen Auswechselung oder Leerung an bestimmten Haltestellen vornehmen zu lassen. Welche dieser Verpflichtungen dem Unternehmer obliegen sollen, ist bei einer jeden Genehmigung besonders zu bestimmen.

Die Sicherung der Erfüllung der dem Unternehmer nach dem Gesetze und der Genehmigung obliegenden Pflichten ist der Zweck der **Aufsicht** über die Kleinbahnen. Zuständig zur Beaufsichtigung ist diejenige Behörde, welche für die Genehmigung des Unternehmens in seinem jeweiligen Bestande und in seiner jeweiligen Beschaffenheit zuständig sein würde. (Vergl. S. 540/41); für Bahnen mit Maschinenbetrieb ist dies der Regierungspräsident im Einvernehmen mit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten bezeichneten Eisenbahnbehörde. Zur eisenbahntechnischen Beaufsichtigung dieser Bahnen ist aber diese oder die etwa von dem Minister der öffentlichen Arbeiten anderweit dazu bestellte Eisenbahnbehörde allein berufen. Nach der Ausführungsanweisung beschränkt sich diese Aufsicht auf die Ueberwachung des Betriebes im engeren Sinne, welche die betriebssichere Unterhaltung der Bahnanlage und der Betriebsmittel, sowie die sichere und ordnungsmässige Durchführung der Züge begreift. Der eisenbahntechnischen Aufsichtsbehörde liegt auch sowohl die erstmalige, wie die periodische Prüfung der Betriebsmaschinen während des Betriebes ob. Und endlich soll nach Vorschrift der Ausführungsanweisung ihre Zustimmung zum Erlasse von Polizeiverordnungen über den Betrieb auf den zum Betriebe mit Maschinenkraft eingerichteten Kleinbahnen seitens der zuständigen Behörden eingeholt werden.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Die Allg. Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, theilt mit, dass sie den Auftrag zur Ausführung des electrischen Theils der Strassenbahn in der Stadt Essen erhalten hat. Das Unternehmen ist einem bekannten grossen Unternehmer von Stadt- und Kleinbahnen concessionirt und mit der Ausführung ist bereits begonnen. Die Länge der Bahn beträgt etwa 19 km. Zur Anwendung gelangt das oberirdische Leitungssystem. Der Betrieb wird zunächst mit etwa 20 Motorwagen begonnen werden, welche im Stande sind, noch einen bis zwei Anhängewagen auch auf erheblichen Steigungen mitzunehmen.

Barmen. Zum Bau der electrischen Bergbahn nach den hochgelegenen Promenaden sind die Arbeiten auf der Bahnstrecke, welche dem Unternehmer Herrn Ahnenräder übertragen wurden, begonnen worden, nachdem die Abholzung im oberen Theile der städtischen Anlagen bis zum Töllethurm beendet ist. Bei dem Unternehmen bleibt nun noch ein Hinderniss zu überwinden, da einer von den Eigenthümern des Terrains, welches für die Anlage erworben werden muss, sich hiergegen sträubt und einen ungewöhnlich hohen Preis fordert.

Düsseldorf. Wie verlautet, soll die geplante electrische Bahn von Düsseldorf nach Grafenberg am Fusse des Auper Waldes bis zum Bahnhof Rath weiter geführt werden, um den Düsseldorfer Ausflüglern eine billige und bequeme Fahrgelegenheit nach den dortigen Ausflugspunkten zu verschaffen. Die Vorlage wird schon in der nächsten Zeit bei der Stadtverordneten-Versammlung zur Sprache kommen.

Gelsenkirchen. Die Städte Steele und Gelsenkirchen beabsichtigen, sich mittels einer electrischen Bahn zu verbinden. Die Kosten sind auf 621 000 Mk. veranschlagt. Die beiden Collegien der Stadtverordneten sind im Princip für die Ausführung des Projectes. Zur näheren Prüfung der Angelegenheit ist eine Commission eingesetzt worden.

England.

Electrisch betriebene Omnibusse in London. Die seit langem angestellten Versuche, durch Electricität betriebene Omnibusse einzuführen, sollen in letzter Zeit so erfolgreich gewesen sein, dass dieselben demnächst in grösserer Anzahl in London in Betrieb gestellt werden, und zwar wahrscheinlich auf der etwa 7 engl. Meilen

langen Strecke von Hammersmith nach Liverpool Street. Man berechnet, dass die gesammten Betriebskosten eines Omnibusses, der von Pferden gezogen, sich auf 5 Pence die Meile belaufen, die von Electricität getriebenen Wagen aber nur 3 Pence die Meile beanspruchen würden, was im Laufe des Jahres eine Ersparniss von Lstr. 200 zu Gunsten der letzteren abgeben dürfte.

Norwegen.

Christiania. Eine Gesellschaft zur Anlage einer electrischen Bahn hier in der Stadt ist in der Bildung, nachdem die Communalverwaltung und die Regierung ihre Genehmigung ertheilt haben. Die Bahn wird vorläufig 6 km lang, die Anlagekosten sind zu 800 000 Kronen berechnet.

Entscheidungen.

Der kurzen Verjährung unterliegt nicht die Forderung eines Eisenbahnbauunternehmers. Aus den Entscheidungsgründen: Dr. Str. war als Unternehmer in einen, mit der Hannover-Altenbekener Eisenbahngesellschaft geschlossenen Vertrag eingetreten. Gegenstand des Vertrages ist nicht die Lieferung von Erdarbeiten oder der Grunderwerb oder die Herstellung der Unter-, Ober-, Hochbauten, die Lieferung der Betriebsmittel, sondern die betriebsmässige Herstellung der Eisenbahn einschliesslich des Grunderwerbes. Das ist weder der Vertrag eines Gewerbetreibenden, Handwerkers, Fabrikunternehmers über Waaren und Arbeiten (opus), welcher an sich im Sinne des preussischen Gesetzes vom 31. März 1838 und des Hannoverschen Gesetzes vom 22. September 1850 über die Einführung kürzerer Verjährungsfristen unter die Categorie der Verträge der Handwerker und Gewerbetreibenden fällt, noch weniger ein Vertrag über Ausführung eines gewerbsmässigen Auftrages. Es kann dahingestellt bleiben, ob es für die Begründung der Ausnahmestellung solcher Verträge genügt, sie als Bauentreprise-verträge im Gegensatz zu den einfachen Werkverdingungsverträgen zu bezeichnen. Entscheidend ist, das bei Verträgen dieser Art, wenn sie auch auf Herstellung eines Werkes gehen, der Unternehmer als solcher erscheint, nicht als Handwerker, Fabrikunternehmer, Gewerbetreibender. Der Unternehmer leistet in solchen Fällen nicht Arbeiten seines Gewerbes, oder liefert Waaren oder Werke seines Gewerbes und Handwerks, sondern verbindet durch seine selbstständige, unter eine gewerbliche handwerksmässige Leistung nicht zu subsumirende Thätigkeit die Leistungen, Lieferungen, Arbeiten einer ganzen Reihe von Gewerbetreibenden, Handwerkern, Künstlern zur Erzielung des vertragsmässig zu leistenden Ergebnisses. Dieser besondere Inhalt seiner Leistungen rechtfertigt es, diese Art von Verträgen aus der Categorie der Verträge über Lieferung von Arbeiten und Waaren, Ausführung von Verträgen auszusondern. Sie fallen unter solche weder nach der Anschauung des Lebens und des Verkehrs, noch im Sinne der beiden Gesetze; die Verjährungseinrede gegen die Klage auf Zahlung für einen Theil der Leistungen (gewisse Erdarbeiten) ist mit Recht verworfen. (Entscheidung des I. Civilsenats des Reichsgerichts vom 15./29. Juni 1891; Bolze, Praxis des Reichsgerichts Bd. XII. S. 92 ff.)

Haftpflicht. Kläger ist während der Fahrt von der Plattform des Eisenbahnwagens heruntergestürzt. Dass er sich auf diese Plattform stellte, verstiess gegen ein dem Kläger bekanntes bahnpolizeiliches Verbot. Dasselbe steht aber dem Entschädigungsanspruche des Klägers nicht entgegen, denn der Personenwagen war bereits überfüllt, sodass 6 bis 7 Personen auf der Plattform stehen mussten, wenn sie überhaupt befördert werden sollten, und trotz des Protestes des Klägers hat ihn das Zugpersonal angewiesen, auf der Plattform Platz zu nehmen. (Erk. des III. Civilsenats des Reichsgerichts vom 30. Juni 1891; Bolze, Praxis des Reichsgerichts Bd. XII. S. 127 ff.)

Wegepolizei. Haftung des Grundstückseigenthümers. Aus den Entscheidungsgründen eines Erkenntnisses des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 18. Mai 1892: „Der Grundeigenthümer ist der Polizeibehörde gegenüber dafür in erster Reihe verantwortlich, dass sein Grundstück in einem Zustande sich befindet und erhalten wird, welcher keine unter polizeilichem Schutze

stehende Interessen gefährdet. Von diesem Grundsatze findet jedoch eine Ausnahme statt in Bezug auf Wegegrundstücke. Der Eigenthümer des Wegekörpers genügt seiner Verpflichtung dadurch, dass er den Grund und Boden zur Benutzung als öffentlichen Weg hergiebt und dauernd zur Verfügung hält. Alle Maassnahmen dagegen, welche sich auf die Instandhaltung des Weges und auf die Abwendung von Gefahren beziehen, welche aus seinem Zustande hervorgehen, können von der Polizeibehörde nur gegen den Wegebaupflichtigen, nicht gegen den Eigenthümer gerichtet werden, und gehören demgemäss zur Zuständigkeit der Wegepolizeibehörde, nicht der Sicherheitspolizeibehörde." O.

Unterhaltung der theilweise chausseemässig ausgebauten Landstrassen. Rechtliche Bedeutung derselben. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des IV. Senats des Preuss. Oberverwaltungsgerichts vom 5. Juli 1892: „In dem Falle, wo eine Chaussee *neben* der Landstrasse hergestellt, zu ihrer Anlage der Wegekörper der letzteren nur etwa in seiner *halben* Länge verwendet worden ist und Landstrasse und Chaussee auf einer Strecke von mehreren Meilen zum Theil erheblich entfernt von einander liegen, hat der Ausbau der Chaussee nicht ohne Weiteres die Wirkung, der Landstrasse ihre Eigenschaft als solche zu nehmen, es muss vielmehr noch der Umstand hinzutreten, dass die Strasse auch thatsächlich aufgehört hat, als Landstrasse zu dienen. Entsprechend den Anforderungen, welche an einen Weg, um als Landstrasse gelten zu können, gesetzlich zu stellen sind, wird somit eine einmal bestehende Landstrasse ihre Eigenschaft als solche nur dann einbüssen, wenn die neben ihr angelegte Chaussee denjenigen allgemeinen, über das locale Interesse hinausgehenden Hauptverkehr, welchem die Landstrasse gewidmet war, aufgenommen hat, gleichviel, ob diese Aufnahme bei Anlage der Chaussee ausdrückliche Bestimmung gewesen ist, oder sich nur stillschweigend thatsächlich vollzogen hat. Gewiss bildet eine Landstrasse ein einheitliches Ganzes; diese Einheitlichkeit wird aber nicht dadurch allein schon aufgehoben, dass ein Stück derselben in eine Chaussee verwandelt wird, mögen auch hierdurch die Rechtsverhältnisse bezüglich der Unterhaltung dieses Stücks eine Aenderung erleiden oder nicht. Hinsichtlich des rechtlichen Begriffs einer Landstrasse hat das Ober-Verwalt.-Gericht wiederholt anerkannt, dass § 1, II. 15 A. L. R's. den Gedanken des Gesetzgebers keineswegs vollständig wiedergiebt, und im Anschlusse hieran in dem Urtheile vom 27. November 1891 ausgeführt. Die im § 1, II. 15 gegebene Begriffsbestimmung der Land- oder Heerstrassen, so wenig sie ihrem Wortlaute nach den Gedanken des Gesetzgebers vollständig wiedergiebt, lässt erkennen, dass ein Weg dann als Landstrasse gelten soll, wenn er — im Gegensatze zu den in den älteren Wegeordnungen als Gemeinde-, Dorf-, Vicinal-, Nachbarn- oder Communicationswege bezeichneten minderwerthigen Wegen — für den sich auf weitere Gebiete erstreckenden, den Durchgangsverkehr, insbesondere für die den Mittelpunkten des Handels und Gewerbes dienenden Transporte, den Frachtverkehr, bestimmt ist. Ein derartiger Verkehr geht aber nicht nur von den im § 1 a. a. O. bezeichneten Endpunkten der Landstrasse aus; er kann sich sehr wohl auch von den die Landstrassen *umgebenden ländlichen Districten* auf dieselben erstrecken, sich auf ihnen fortsetzen und über die nächsten Umgebungen hinaus zu den Städten und darüber hinaus ausdehnen. Es wäre deshalb verfehlt, die Bedeutung eines Weges als Landstrasse und das Bedürfniss in seinem Fortbestande als solchen ausschliesslich nach dem Verkehr der durch ihn verbundenen Städte, Post- oder Zollämter bemessen zu wollen. Wenn § 1 a. a. O. als Ausgangspunkte der Landstrasse die Städte bezeichnet, so geschieht dies, nicht um ihrer communalen Verfassung willen, die sie in Gegensatz zum platten Lande stellt, sondern nur wegen ihrer rein thatsächlichen Bedeutung für Handel und Verkehr, einer Bedeutung, welche auch ländlichen Ortschaften nach ihren commerciellen und industriellen Verhältnissen beiwohnen kann. Bei Beantwortung der Frage, ob der Verkehr einer bisherigen Landstrasse wirklich auf eine andere Strasse übergegangen, jene durch diese für den Landstrassenverkehr ersetzt worden sei, sind somit die Verkehrsverhältnisse der gesammten Umgebung in Betracht zu ziehen, und gerade die letzteren können einen dringenden Anlass dazu bieten, eine bestehende Landstrasse zu erhalten, wenn auch neben ihr eine Chaussee angelegt worden ist." O.

Litteraturbericht.

Verwaltungs-Bericht der Königl. Württembergischen Ministerialabtheilung für den Strassen- und Wasserbau. Herausgegeben von dem Königl. Ministerium des Innern, Abtheilung für den Strassen- und Wasserbau.

I. Theil: Strassenbau, die Rechnungsjahre vom 1. Februar 1887 bis 1. Februar 1891 betreffend.

II. Theil: Wasserbau, die Rechnungsjahre vom 1. Februar 1887 bis 1. Februar 1889 betreffend.

Eine verdienstvolle Arbeit liegt in den vorgenannten Werken vor, die eine erschöpfende Uebersicht über die trefflichen Leistungen der Kgl. Württembergischen Aemter für den Strassen- und Wasserbau ermöglichen. Bislang wurden diese Berichte im Staatsanzeiger successive veröffentlicht, wodurch naturgemäss sehr viel werthvolles Material der Benutzung entzogen wurde; aus diesem Grunde begrüssen wir den Entschluss, von jetzt an regelmässig die Verwaltungsberichte in Buchform zu publiciren, als eine sehr gute Idee, für deren Realisirung die Regierung wärmste Anerkennung verdient. Hoffentlich werden andere Staaten diesem Beispiele bald folgen.

Wir behalten uns vor, demnächst einige Berichte aus dem schön ausgestatteten und durch zahlreiche kartographische Beilagen ausgezeichneten Werke zu reproduciren.
—g.

Vermischtes.

Wasserleitungsentlüfter. Bekanntlich wird aus dem in Röhren sich bewegenden Trinkwasser fortwährend in demselben gelöste Luft abgeschieden, die sich in höher gelegenen Theilen des Röhrensystems, insbesondere in den Rohrsträngen von Hausleitungen, ansammelt und von Zeit zu Zeit mittels besonderer Entlüftungsventile am höchsten Punkte der Leitung entfernt werden muss, da diese Luftansammlungen zu verschiedenen Störungen in der Wasserleitung Anlass geben. Auch ist von dem Entlüftungsventil mit Vortheil Gebrauch zu machen, wenn die Wasserleitung im strengen Winter entleert werden soll, um sie vor dem Einfrieren zu bewahren. Die Bedienung des Entlüftungshahns ist jedoch seines stets abgelegenen Platzes wegen eine umständliche, auch wird dieselbe nicht leicht ohne Verspritzen von Wasser zu bewerkstelligen sein. Ein selbstthätig sich öffnender und schliessender Wasserleitungsentlüfter wird nach Hillenbrand's Construction von der Firma F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. hergestellt und dürfte derselbe durch seine Wirkungsweise den weitesten Anforderungen genügen. Der Apparat besteht in seinen wesentlichsten Theilen aus einem im Querschnitt runden, im senkrechten Schnitt ovalen Metallgehäuse, welches mit seinem unteren Ende, einem Rohrstutzen mit Muttergewinde, an dem höchsten Theil der Wasserleitung angeschraubt wird. Innerhalb dieses Gehäuses bewegt sich ein Schwimmer aus Hartgummi oder Metall, ein Hohlkörper von gleichfalls ovaler Gestalt, welcher an seinem oberen und unteren Ende durch hier angebrachte Zapfen in der Mittellinie des Gehäuses geführt wird. Der obere Führungszapfen dient gleichzeitig als Ventilstift, indem er bei hoher Lage des Schwimmers die Austrittsöffnung des Apparates absperrt; es genügt hierzu eine Aufwärtsbewegung des Schwimmers von der tiefsten Lage aus um etwa 5 mm. — Der Apparat wirkt in folgender Weise: So lange die Wasserleitung leer ist, sitzt der Schwimmer unten in dem Gehäuse auf, der Ventilsitz ist geöffnet. Tritt nun nach Oeffnen des Haupthahns Wasser in die Leitung ein, so verdrängt dasselbe die Luft, welche durch das Entlüftungsventil entweicht. Wird letzteres vom Wasser selbst erreicht, so wird der Schwimmer emporgehoben und damit der Ausgang des Ventils abgesperrt. Umgekehrt öffnet sich das Ventil wieder von selbst, wenn man die Leitung leer laufen lässt. — Das gleiche Spiel wiederholt sich bei Gegenwart der aus dem Trinkwasser sich ausscheidenden Luft. Dieselbe steigt in der Leitung empor und sammelt sich in dem Apparate an, aus welchem sie das Wasser allmählich verdrängt; der Auftrieb des Schwimmers vermindert sich, dieser sinkt nieder, giebt dadurch das Ventil frei und lässt die Luft entweichen, deren Stelle wieder von Wasser eingenommen wird.

Die Preise des Hillenbrand'schen Wasserleitungsentlüfters belaufen sich nach der „Badischen Gewerbe-Ztg." wie folgt: Grösse Nr. 1, für Wasserleitungen bis zu 5 Atmosphären Druck, 25 Mk.; Grösse Nr. 2, für Wasserleitungen bis zu 15 Atmosphären Druck, 30 Mk.

Der Bau einer Markthalle in Lübeck. Die Markthalle hat eine Grundfläche von 2040 qm und ist mit einer 650 qm grossen Gallerie ausgestattet, welche ebenfalls dem Marktverkehr dienen soll und von der Halle aus mittels drei bequemer Treppen zu erreichen ist. Von gusseisernen Säulen getragene Sheddächer überspannen die Halle in 11 m Höhe und lassen reichliches Licht von Norden her einfallen. Ein 4 m hoher überwölbter Keller dehnt sich unter der Halle aus und enthält einen Kühlraum mit maschinellen Anlagen, sowie 38 Stände, von verzinktem Drahtgitter umschlossen, zur Aufbewahrung der Vorräthe. Vier Treppen und drei Aufzüge verbinden den Keller mit der Halle. Die Kosten des Grunderwerbs sind zu 596 000 Mk., die Baukosten der Halle zu 290 000 Mk. veranschlagt. Die innere Einrichtung der Halle für Kühlanlage, Stände, Aufzüge, Treppen u. s. w. wird 107 000 Mark kosten.

Geruchloses Pissoir von Klempnermeister Krentzin, Rostock, D. R.-P. 60087. Um die Pissoir-Anlagen geruchlos zu erhalten, bedarf es bekanntlich grosser Mengen Wassers zur Spülung und selbst da ist völlige Intactheit der Wände und absolut glatte Wandfläche Bedingung. Statt glatter Flächen und auswändiger Berieselung verwendet nun der Erfinder poröse Wände, durch welche eine desinficirende Flüssigkeit von innen heraustritt. Die Anlagen stellen also aus einer dichten und einer durchlässigen Platte bestehende Hohlkörper dar, in deren Innern sich die Flüssigkeit befindet. Gespeist werden dieselben von einem höher liegenden Reservoir, um ausreichenden Druck zum Durchtritt der Flüssigkeiten zu erzielen. Es ist einleuchtend, dass dieselben bereits in geringem Maasse austretend das Anhaften des Urins verhindern würden. Fraglich ist nur, wie lange das Material der inneren Wand durchlässig bleibt, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sich die Poren nach und nach — selbst bei Durchtritt reinen Wassers — verstopfen würden.

Ueber die Leistungsfähigkeit der electrischen Locomotiven auf der Untergrundbahn in London giebt Hopkinson dem „Electricien" einige interessante Daten, welche wir nachstehend nach der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" auszugsweise mittheilen. Darnach hatte der Constructeur garantirt, dass die Betriebskosten, nicht mit inbegriffen die Löhne für die Conducteure, 0_{32} Frcs. per Zugskm bei einer Maximalleistung von 675 700 Zugskm innerhalb sechs Monaten nicht überschritten werden. Für einen schwierigeren Dienst wurde ein veränderlicher Maassstab zugelassen, welcher bei der thatsächlichen Leistung von 801 870 Zugskm zu dem Preise von 0_{45} Frcs. führte. Ferner sollten die Züge, bei einem maximalen Verkehr von 20 Zügen per Stunde, aus drei Wagen zu je 4_{5} t Gewicht gebildet werden. Während der ersten 18 Betriebsmonate haben die electrischen Locomotiven nach System Mather und Platt mehr als 800 000 km zurückgelegt und mehr als 7 000 000 Personen befördert. Die Wagen sind jedoch schwerer, als vereinbart worden war, sie wiegen nämlich 7 t anstatt 4_{5} t, sodass der beladene Zug ein Gewicht von 42 t besitzt, d. i. um 40% mehr, als veranschlagt war. Da der Constructeur diese Gewichtüberschreitung der Gesellschaft erst nach Ablieferung der Locomotiven mittheilte, so wurden diese sehr stark beansprucht, wodurch andererseits wieder eine sehr starke Abnutzung des Materiales und vielfache Verkehrsverzögerungen eintraten. Trotz dieser ungünstigen Umstände haben die fraglichen Locomotiven eine bedeutendere Arbeit geleistet, als jene, welche man von Dampflocomotiven hätte verlangen können. In der That beträgt der Weg, welchen jede der 13 Locomotiven in einem Jahr durchlaufen hat, 43 200 km, während die Dampflocomotiven auf der Metropolitanbahn in London nur 32 000 km zurücklegten. Die Betriebskosten erscheinen ebenfalls recht günstig, so erreichten — wie schon Herr Köstler mittheilt — im zweiten Halbjahr des Betriebes die Gesammtkosten pro Zugskm nicht ganz 0_{38} Frcs. (6199 Lstr. für 188 666 Zugsmeilen). Zieht man hiervon die Kosten für das Personal ab, so entfallen — trotz der 40%igen Gewichtserhöhung der Wagen — 0_{33} Frcs. auf das Zugskm, d. i. also circa 25% weniger, als vom Constructeur garantirt wurde. Diese Ziffern sind um so bemerkenswerther, wie Hopkinson ganz richtig erwähnt — als die Ueberwachung des rollenden Materiales bei unterirdischem Betrieb sehr mangelhaft ist und das Personal noch nicht vollständig mit dem neuen System vertraut erscheint. Hopkinson schreibt einen guten Theil der erzielten Erfolge der Beseitigung der Zahngetriebe, bezw. der directen Bethätigung der Achsen durch die Motoren zu; er glaubt auch, dass es keiner Schwierigkeit unterliegt, auf den neuen projectirten Linien bedeutend schwerere Züge zu befördern, wenn man sich dazu entschliessen würde, Tunnels mit grösserem Durchmesser (3_{6} m statt 3 m) zu erbauen und auf solche Weise die Construction von leistungsfähigeren Locomotiven zu ermöglichen.
a. b.

Laufende Treppen. Bisher sind wir über die Treppe hinaufgestiegen: die Amerikaner wollen es sich aber bequemer machen, sodass sie stehen bleiben können und doch auf einen höher gelegenen Absatz kommen, weil sich die Treppe selbst bewegt. Zunächst soll diese neue Art von Personenaufzügen, die sich für mässige Förderhöhen und für regen, unausgesetzten Verkehr eignet, bei dem Bahnhofe Cortland in New-York zur Aufstellung kommen. Diese Treppe hat, wie die gewöhnlichen, beiderseits Wangen; zwischen diesen sind aber keine Stufen, sondern ist eine endlose, geneigte, biegsame Ebene angebracht, die durch je eine am unteren und oberen Ende der Wangen in diesen gelagerte Welle bewegt wird. Die Wellen tragen je zwei oder mehr Kettenscheiben, über die endlose Gelenkketten laufen, auf denen die geneigte Ebene befestigt ist. Die geneigte endlose Ebene besteht — ähnlich wie die bekannten hölzernen aufrollbaren Tischunterlagen im Kleinen — aus lauter schmalen Riemen, die hier aus Eisen mit Hohlräumen gemacht sind, in die Gummi eingelegt ist, sodass die Personen nicht abgleiten. Die Autritte unten und oben schliessen dicht an die endlose Ebene an, sodass kein Zwischenraum zu übersteigen ist. Um auf eine höhere Plattform gehoben zu werden, hat man nur auf diese bewegte Ebene zu treten und stehen zu bleiben, um so mühelos oben anzukommen. Um einen ganz sicheren Stand zu haben, ist auch das Treppengeländer eine endlose Kette mit Handleisten, die sich mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt, wie die Fussebene; an diesem Geländer kann man sich also halten. Die geeignete Geschwindigkeit dieser laufenden Treppen soll 70' in der Minute sein. Angetrieben kann sie natürlich durch eine beliebige Kraftmaschiene werden.

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Redaction unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft: Fritz Meffert, Ingenieur.

No. 36. | *Berlin, 20. December 1892.* | IX. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung auf den zehnten Jahrgang, 1893.

Mit dieser Nummer schliesst das IV. Quartal 1892, sowie der neunte Jahrgang unseres Blattes, und bitten wir unsere geehrten Leser, das Abonnement **sobald wie möglich**

entweder **durch die K. Postanstalten** (No. 7302 der Postzeitungsliste pro 1893),

oder **durch den Buchhandel,**

oder **durch die Expedition dieses Blattes**

bewirken zu wollen, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt.

Abonnementspreis pro Quartal wie bisher 5 Mark.

Per Kreuzband, von der Expedition direct bezogen, kostet das Blatt Mk. 5,50 pro Quartal und wird nur ganzjährig abgegeben. Die bisherigen directen Abonnenten erhalten dasselbe, sofern nicht bis zum 10. Januar 1893 Abbestellung erfolgt, weiter und sind dann zur Abnahme verpflichtet.

Das Inhalts-Verzeichniss zum Jahrgang 1892 wird auf zahlreiche Wünsche dieses Mal besonders ausführlich behandelt und einer der im Januar 1893 erscheinenden Nummern beigegeben werden, was wir gefl. zu beachten bitten.

Der Kreis unserer Mitarbeiter ist durch viele neue tüchtige Kräfte wesentlich erweitert worden, von denen im Verein mit den bisherigen bewährten eine Serie von ganz besonders wichtigen Beiträgen im nächsten Jahrgang zur Veröffentlichung gelangen werden. Auch wird die illustrative Seite unseres Blattes eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Hochachtungvoll

Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Berlin, im December 1892.
W. Lützow-Str. 97.

Strassenbau.

Die Strassenverhältnisse zu Frankfurt a. M.

Nach einem Vortrag,
gehalten von dem Stadtbauinspector Dehnhardt am 17. October 1892 im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M.

V. (Schluss.)

c. Reinigungs- und Begiessungskosten.

Da man in Carlsruhe und Stettin für diese Arbeiten nur rund 20 Pfg. für ein qm jährlich rechnet, so wird man hier für Frankfurt a. M. mit seinem allerdings stärkeren Verkehr diesen Betrag doch kaum höher als 30 Pfg. für ein qm jährlich annehmen dürfen. (Diese Annahme wird auch durch die Thatsache gerechtfertigt, dass nach dem Haushaltsplan für 1888/89 dem städtischen Fuhramt für Begiessen sämmtlicher und Reinigen der gepflasterten Strassen zusammen etwa 180 000 Mk. zur Verfügung standen. Rechnet man hiervon für das Begiessen der chaussirten Strassen Mk. 15 000 ab, so bleiben noch Mk. 180 000 — 15 000 — = 165 000 — übrig, sodass, da im Ganzen rund 600 000 qm Pflasterflächen zu reinigen und zu begiessen sind, auf ein qm jährlich =

$$\frac{165\,000}{600\,000} = 27\tfrac{1}{2} \text{ Pfg. durchschnittlich entfallen.)}$$

Die Staubbildung und die hierdurch in gewissen Grenzen bedingten Reinigungs- und Begiessungskosten sind nun aber auch wieder von der Grösse des Verkehrs, von der Pflasterfugenausfüllung, von der grösseren oder klei-

neren Härte der Pflastermaterialien, von der Lage der Strassenzüge in Bezug auf die Sonnenstrahlen u. s. w. abhängig. Für unseren Zweck wird es jedoch genügen, nur den Verkehr und die Fugenausfüllung in Betracht zu ziehen, sodass also für Pflaster in stärkstem Verkehr und mit Sandfugen die Reinigungs- und Begiessungskosten am Grössten angenommen werden müssen.

Hiernach scheint es gerechtfertigt, die vorher durchschnittlich auf 30 Pfg. für ein qm angegebenen Kosten für Reinigung und Begiessung des Pflasters so zu vertheilen, dass davon

auf das qm Pflaster in stärkstem Verkehr
a) mit Sandfugen . . . . Mk. 0,45
b) „ Pechausguss etc. . . . . „ 0,30
Pflaster in mittlerem Verkehr
a) mit Sandfugen . . . . „ 0,30
b) „ Pechausguss etc. . . . . „ 0,20
Pflaster mit schwächstem Verkehr . . . . „ 0,15
entfallen.

Unter Berücksichtigung des bisher Gesagten erhalten wir nun für die jährlichen Gesammt-Anlage- und Unterhaltungskosten des Pflasters folgende Tabelle:

	Materialart und Stärke des Verkehrs.		Dauer des Pflasters in Jahren.	Anlage- und Umlege-Kosten für ein qm.	Allgem. Unterhaltung für ein qm.	Reinigen und Begiessen für ein qm.	Gesammt-Kosten für ein qm.
1.	Anamesit und starker Verkehr . . .	a) Sandfugen . .	10	1,10	0,16	0,45	1,71
		b) Pechausguss .	20	1,00	0,11	0,30	1,41
	desgl. „ mittelstark Verkehr . .	a) Sandfugen . .	20	0,70	0,08	0,30	1,08
		b) Pechausguss .	40	0,60	0,05	0,20	0,85
2.	Granit und starker Verkehr	a) Sandfugen . .	15	0,85	0,11	0,45	1,41
		b) Pechausguss .	30	0,75	0,09	0,30	1,14
	desgl. „ mittelstark. Verkehr . . .	a) Sandfugen . .	30	0,55	0,06	0,30	0,91
		b) Pechausguss .	60	0,50	0,04	0,20	0,74
3.	Hartbasalt und starker Verkehr . . .	a) Sandfugen . .	20	0,60	0,08	0,45	1,13
		b) Pechausguss .	40	0,50	0,07	0,40	0,97
	desgl. „ mittelstark. Verkehr .	a) Sandfugen . .	40	0,40	0,04	0,30	0,74
		b) Pechausguss .	80	0,35	0,03	0,20	0,58

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass die Gesammtunterhaltungskosten des hiesigen Pflasters für das qm jährlich zwischen 0,58 bis 1,71 Mk. schwanken. Zum Vergleich mit diesen Zahlen mag übrigens hier noch erwähnt werden, dass die Anlage- und Unterhaltungskosten in Berlin für das Pflaster I. Sorte, das etwa unserem Würfelpflaster bester Güte entspricht = 0,86 Mk., d. h. ausschliesslich Reinigung, in London = 1,88 Mk. und in München (auch ausschliesslich Reinigung) 0,40 Mk. betragen; das sogenannte Pflaster IV. Sorte in Berlin (etwa unserem Anamesitpflaster mit Sandfugen gleichzustellen) kostet dagegen jährlich durchschnittlich 2,32 Mk. ausschliesslich Reinigung, während Stuttgart für sein Pflaster jährlich 0,2—1,0 Mk. und Wien 0,46—1,33 Mk. Gesammtanlage- und Unterhaltungskosten, und Carlsruhe für sein Pflaster von Pfälzer Material auf Sandunterbettung je nach dem Verkehr 1,00—1,39 Mk., für dasselbe Material auf Beton mit Pechfugen 0,85—1,00 Mk. und für Granit vom Meliboeus 0,76—0,93 Mk. in Ansatz bringt.

Die Kosten des Holzpflasters anlangend, kann mangels sicherer Erfahrungen über die Dauer desselben hier nur angeführt werden, dass die der Stadt vorläufig, d. h. bis zum Ablauf der 18 jährigen Gewährzeit der Unternehmer, zur Last fallenden jährlichen Anlage- und Unterhaltungskosten für ein qm zwischen 1,60 bis 2,70 Mk. wechseln.

Von dem Asphaltpflaster ist schliesslich noch zu erwähnen, dass die jährlichen Gesammt-Anlage- und Unterhaltungskosten, so lange die Gewährpflicht der Unternehmer dauert, zwischen 1,78 bis 2,33 Mk. für ein qm betragen.

Die Kosten des Asphaltpflasters der Neuschateler Asphalt-Gesellschaft in Berlin würden übrigens laut früheren Angeboten bei grösseren Ausführungen auf etwa 1,90 Mk. für ein qm jährlich herabgehen, und nach neueren Ausführungen und Berechnungen stellen sich die jährlichen Gesammt-Anlage- und Unterhaltungskosten sowohl für Holz-, als auch Asphaltpflaster hier auf rund 1,60 Mk. Die Kosten des Asphaltpflasters in Carlsruhe werden für schwachen Verkehr mit 1,386, für stärkeren Verkehr mit 1,64 Mk. angegeben.

B. Chaussirung.

Auch bei der Ermittelung der jährlichen Gesammtkosten für ein qm Chaussirung sind die Anlage- und Neudeckungskosten, die gewöhnlichen Unterhaltungskosten, wie Ausflickereien u. s. w., sowie die Reinigungs- und Begiessungskosten maassgebend. Die Reinigungskosten werden hierbei, jedoch bei den gewöhnlichen Unterhaltungskosten ausgeworfen, da für diese beiden Arbeiten im städtischen Haushaltsplan ein gemeinschaftlicher Betrag vorgesehen ist.

a. Anlage und Neudeckungskosten.

Die Anlagekosten bei den verschiedenen Materialarten betragen hier durchschnittlich 3,50 Mk. für das qm. Da aber die Packlage, ähnlich wie das Betonbett bei dem losen Pflaster, bei guter sorgfältiger Herstellung eine fast unbegrenzte Dauer haben muss, so sollen hier nur die Neudeckungskosten berücksichtigt werden.

Für die Bestimmung dieser Kosten sind wieder die Härten der verschiedenen Materialien, sowie die Stärke des Verkehrs in Rechnung zu ziehen. Letzterer ist auf den chaussirten Nebenstrecken naturgemäss schwächer, als auf den gepflasterten Hauptstrassen der Stadt, da Chaussirung im Allgemeinen doch nur in Strassen von geringerem Verkehr vorkommt, womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, dass der in vielen chaussirten Strassen Frankfurts bestehende Verkehr für Chausseen nicht schon jetzt so gross ist, dass er, der Unterhaltungskostenersparniss halber, auf das Pflastern dieser Strassenstrecken hinweisen muss.

Wenn nun aber bei den Pflasterstrassen der zwölfstündige Tagesverkehr auf der Zeil mit 4600 Fuhrwerken angegeben worden ist, so ergiebt sich der für die chaussirte Taunus-Anlage festgestellte Verkehr von 2100 Fuhrwerken schon als aussergewöhnlich gross, während die grosse Mehrzahl der chaussirten Strassen nur einen durchschnittlichen Tages-Verkehr von 1400, bezw. 700, bezw. 350 Fuhrwerken und darunter aufweisen. Es sollen dann hier auch nur die letztgenannten Verkehrsziffern, die sich wie 4 : 2 : 1 verhalten, Berücksichtigung finden und in umgekehrter Reihenfolge mit sehr schwach — schwach — mittelmässig bezeichnet werden.

Die Festigkeitsziffern der verschiedenen Materialien bleiben wie früher angegeben, nämlich 1400 für Anamesit, 2100 für Granit und 2800 kg für Hartbasalt für das qcm.

Für die Ausrechnung der nachstehenden Tabelle sind nun die angestellten Beobachtungen auf der Eckenheimer Landstrasse mit härtstem Material und mittelmässigem

Verkehr, auf dem Röderbergweg mit härtstem Material und schwachem Verkehr und in der Heinestrasse mit härtstem Material und sehr schwachem Verkehr verwerthet worden.

Hiernach ergeben sich erfahrungsgemäss die jährlichen Kosten für ein qm Neudeckung (die Letztere kostet nach unserem Preisverzeichniss für Anamesit = 1,50 Mk., für Granit = 1,80 Mk., für Hartbasalt = 2,00 Mk.)

a) bei der unteren Eckenheimer Landstrasse zwischen Kosel- und Holzhausenstrasse mit einer Dauer der Decke von 3 Jahren zu rund . . . . . 0,66 Mk.
b) für den Röderbergweg bei einer Dauer der Decke von 5 Jahren zu rund . . . . . 0,40 „
u. c) für die Heinestrasse mit einer Dauer der Decke von 9 Jahren zu rund . . . . . 0,225 Mk.

Man kann aus diesen Beobachtungszahlen zunächst ersehen, dass die Dauer der Decken nicht genau den Materialhärten, bezw. Verkehrsverhältnissen entspricht. Es erklärt sich dieses wohl dadurch, dass die Widerstandsfähigkeit der Decksteine gegen die Witterungsverhältnisse mit jedem Jahr und mit der allmälich schwindenden Grösse der Decksteine rascher abnimmt. Unter Beobachtung dieser Erfahrungen ergiebt sich nun folgende Tabelle für die jährlichen Erneuerungskosten:

	Wirkliche Dauer in Jahren.	Rechnungsmässige Dauer in Jahren.	Neudeckungskosten in Mk.
1. a) Anamesit-Material bei mittelmässigem Verkehr	1½	1½	1,00
b) „ „ „ schwachem „	2½	3	0,61
c) „ „ „ sehr schwachem „	4½	6	0,34
2. a) Granit „ „ mittelmässigem „	2	2	0,90
b) „ „ „ schwachem „	3¼	4	0,54
c) „ „ „ sehr schwachem „	6	8	0,30
3. a) Hartbasalt „ „ mittelmässigem „	3	3	0,68
b) „ „ „ schwachem „	5	6	0,40
c) „ „ „ sehr schwachem „	9	12	0,225

b. Gewöhnliche Unterhaltungskosten.

Die Kosten einschliesslich der Reinigung, sowie der Abfuhr des Abraums betragen hier in Frankfurt a. M. (ebenfalls nach einer im Jahre 1889 aufgestellten Berechnung) jährlich durchschnittlich 100 000 + 10 000 + 10 000 = 120 000 Mk. Hiervon entfallen etwa 10 000 Mk. auf Tagegelder der fest angestellten Chausseewärter und ebensoviel auf Ersatzmaterial.

Da wir nun rund 550 000 qm Chaussirung haben, so kommen auf das qm jährlich $\frac{120\,000}{550\,000} = 0{,}22$ Mk. und es ist anzunehmen, dass von diesem Durchschnittssatz etwa 0,36 Mk. für das qm in mittelmässigem Verkehr, z. B. in der Eckenheimer Landstrasse, und 0,08 Mk. für sehr schwachen Verkehr, z. B. Beethovenstrasse, entfallen. Auch hierbei wird es natürlich auf die Festigkeit der Deckmaterialien ankommen, sodass die obere Grenze (0,36 Mk.) für weichstes Material und mittelmässigen Verkehr und die untere Grenze (0,08 Mk.) für härtstes Material und sehr schwachen Verkehr zu rechnen ist. Die dazwischen liegenden Stufen konnten hiernach entsprechend eingeschätzt und in nachfolgender Tabelle angegeben werden.

	Gewöhnliche Unterhaltung Reinigung u. Schlammabfuhr.
1. a) Anamesit bei mittelmässigem Verkehr .	Mk. 0,36
b) „ „ schwachem „ .	„ 0,26
c) „ „ sehr schwachem „ .	„ 0,16
2. a) Granit „ mittelmässigem „ .	„ 0,26
b) „ „ schwachem „ .	„ 0,19
c) „ „ sehr schwachem „ .	„ 0,12
3. a) Hartbasalt bei mittelmässigem „ .	„ 0,16
b) „ „ schwachem „ .	„ 0,12
c) „ „ sehr schwachem „ .	„ 0,08

Um zu prüfen, ob die vorstehende Berechnung der jährlichen gewöhnlichen Reinigungs- und Unterhaltungskosten der chaussirten Strassen mit den wirklichen Ausgaben dieser Art übereinstimmt, ist der vierjährige Durchschnitt von, mit verschiedenem Material gedeckten Strassen nach den geführten Cassenbüchern festgestellt worden und hat diese Feststellung die annähernde Richtigkeit der erwähnten Grenzsätze von 0,36 bezw. 0,08 Mk. für ein qm jährlich bestätigt.

Schliesslich sind noch die Begiessungskosten in Betracht zu ziehen. Nehmen wir hierfür an, dass von den 55 000 Mk., welche im städtischen Etat vorgesehen sind, allerhöchstens 26 000 Mk. für das Besprengen der staubigen, chaussirten Strassen Verwendung finden, so würden jährlich durchschnittlich $\frac{26\,000}{650\,000}$ = rund 4 Pfg. für ein qm an Besprengungskosten verausgabt werden. Diese vertheilen sich natürlich auch wieder sehr ungleich auf die verschiedenen Strassen nach dem Verkehr und der Lage der Letzteren, sodass man für die lebhaften Strassenstrecken, wie z. B. die Anlagen, den Grüneburgweg u. s. w., für ein qm 7 Pfg. annehmen kann, während für die nur wenig befahrenen und ausserhalb belegenen Strecken, wie z. B. den Hasenpfad, sicherlich 1 Pfg. genügen wird. Obgleich auch bei den Besprengungskosten das weichere und daher mehr Staub entwickelnde Deckmaterial eigentlich mehr belastet werden sollte, als das härtste, so erscheint es hier doch genügend, wie auch bei dem Pflaster geschehen, nur den Verkehr in Betracht zu ziehen und von der Härte des Materials in diesem Falle abzusehen.

Hiernach würden sich also die Besprengungskosten vertheilen:

a) bei mittelmässigem Verkehr auf . . . . . 7 Pfg.
b) „ schwachem „ „ . . . . . 4 „
u. c) „ sehr schwachem „ „ . . . . . 1 „

Für die jährlichen Gesammtkosten eines qm Chaussirung erhalten wir nun:

	Material	Verkehr.	Dauer wirkliche Jahre.	Dauer rechnungsmässige Jahre.	Neudeckungskosten Mk.	Gewöhnliche Unterhaltung, Reinigung u. Schlammabfuhr Mk.	Begiessen. Mk.	Zusammen. Mk.
1.	a) Anamesit-Material	mittelmässiger	1½	1½	1,00	0,36	0,07	1,43
	b) „ „	schwacher	2½	3	0,61	0,26	0,04	0,91
	c) „ „	sehr schwacher	4½	6	0,34	0,16	0,01	0,51
2.	a) Granit- „	mittelmässiger	2	2	0,90	0,26	0,07	1,23
	b) „ „	schwacher	3¼	4	0,54	0,19	0,04	0,77
	c) „ „	sehr schwacher	6	8	0,30	0,12	0,01	0,43
3.	a) Hartbasalt- „	mittelmässiger	3	3	0,68	0,16	0,07	0,91
	b) „ „	schwacher	5	6	0,40	0,12	0,04	0,56
	c) „ „	sehr schwacher	9	12	0,225	0,08	0,01	0,31

Nach dieser Zusammenstellung schwanken also die jährlichen Gesammtkosten eines qm Chaussirung zwischen $0,_{31}$ bis $1,_{43}$ Mk., je nach der Härte des verwendeten Materials und der Stärke des gewöhnlichen Verkehrs der chaussirten Strecken. Auf Letzteren hat die Bauverwaltung keinen Einfluss, dagegen liegt die Auswahl des dauerhaften und preiswerthesten Materials hier in Frankfurt ganz in ihrer Hand. Es dürfte daher vor allen Dingen für die Zukunft weder Annnesit-, noch Granit-Material, sondern nur Hartbasalt zu Deckungen weiter zur Verwendung zu bringen sein! Wird hieran und an einer zweckmässigen Verwendung dieses Materials festgehalten, so werden zukünftig die durchschnittlichen jährlichen Gesammtkosten der Chaussirungen für ein qm den Betrag von 60 Pfg. kaum übersteigen. Dieses würde nach Erfahrungen in anderen Städten allerdings ein sehr günstiger Satz sein, was aber hauptsächlich auf die vorzügliche Güte des hier für verhältnissmässig wenig Geld zur Verfügung stehenden Hartbasalts als Chaussirungsmaterial zurückzuführen ist. Hierbei darf jedoch nicht übersehen werden, dass dieser Durchschnittssatz sich nur auf Verkehrsziffern von etwa 700 Fuhrwerken täglich bezieht! Die Taunus-Anlage dagegen hat einen Verkehr von 2100 Fuhrwerken und braucht erfahrungsgemäss alle $1\frac{1}{2}$ Jahre eine neue Decke, die nach unseren Einheitssätzen, in Hartbasalt ausgeführt, jährlich $\frac{2,_{00}}{1\frac{1}{2}} = 1,_{33}$ Mk. beansprucht. Rechnet man hierzu die gewöhnlichen Unterhaltungs- und Begiessungskosten mit rund 37 Pfg., so erhält man im Ganzen $1,_{33} + 0,_{37} = 1,_{70}$ Mk. für das qm jährlich, während Granitpflaster bester Güte nach unserer Tabelle hier nur $0,_{74}$ Mk., Hartbasaltpflaster nur $0,_{53}$ Mk., Asphaltpflaster dagegen etwa $1,_{60}$ Mk. kosten würde. Ein schon im Jahre 1887 in dieser Angelegenheit erstattete Bericht lautet folgendermaassen:

„Die hier, in den um die Stadt herumziehenden Anlagestrassen vorhandene Chaussirung verursacht durch ihre Unterhaltung so hohe Kosten, dass das städtische Interesse Ersatz derselben durch eine andere Strassenbefestigung gebieterisch erheischt. Auch die längstens alle 2 bis 3 Jahre wiederkehrenden Verkehrsstörungen, welche in den lebhafteren chaussirten Strassen durch Herstellung neuer Decklagen unvermeidlich sind, der im Sommer trotz sorgfältiger Besprengung für Vorübergehende, Anwohner, Thiere und Vorgartenpflanzungen so sehr lästige und nachtheilige Staub, sowie endlich der bei feuchter Jahreszeit und nach jedem stärkeren Regen auftretende unangenehme Schmutz weisen nachdrücklich auf Aenderung der Strassenfahrbahn-Befestigungsart, zunächst in den lebhafteren und den mit Landhäusern besetzten Strassen, hin.

„Bei der Erörterung über die Frage, welche andere Befestigungsart an Stelle der zu beseitigenden Chaussirung in den Anlagen angewendet werden soll, kommen, wenn man, wie hier wohl selbstverständlich, geräuschloses Pflaster in Aussicht nimmt, nur Holz und Asphalt in Betracht. Holz hat sich aber nach den bis jetzt hier gemachten Versuchen durchaus nicht so bewährt, dass eine Weiterverwendung desselben in grösserem Maassstabe vorläufig angezeigt erscheint. Hiernach bleibt für unsern Zweck nur Asphalt übrig, und für diesen spricht, abgesehen von dem in den letzten Jahren in vielen Städten erzielten günstigen Ergebniss, in Bezug auf Abnutzung der Pferde und Fuhrwerke u. s. w. auch die Erwägung über den Kostenpunkt, wie durch Nachstehendes gezeigt werden soll.

„Da die Unternehmer für Asphaltfahrbahnen gewöhnlich die Verträge auf 20 Jahre abschliessen, so sollen hier die Anlage- und Unterhaltungskosten von Chaussirung und Asphalt für einen Zeitraum von 20 Jahren gegenübergestellt und dann der Beweis erbracht werden, dass ein zum Zweck der Asphaltirung der jetzt chaussirten Anlagen aufgenommenes Kapital in etwa 35 Jahren allein durch den Unterschied der Unterhaltungskosten zu Gunsten des Asphalts getilgt werden kann.

„Nimmt man, unter Berücksichtigung der Zinsen und Tilgung der Neubaukosten von Mk. $3,_{00}$ für das qm Chaussee an, dass eine 10 cm starke, aus Hartbasalt bestehende neue Decke bei dem in den Anlagen herrschenden Verkehr höchstens 2 Jahre vorhält, das qm hiervon einschl. aller Nebenarbeiten Mk. 2,— Herstellungskosten und ausserdem für kleinere Flick-, Besprengungs- und Reinigungs-Arbeiten jährlich Mk. $0,_{40}$ verlangt, so beträgt die Summe der Herstellungs- und Unterhaltungskosten eines qm Chaussirung nach Verlauf von 20 Jahren und bei Zinseszinsrechnung mit $3\frac{1}{2}$ v. H. = Mk. $46,_{22}$.

„Rechnet man gleichzeitig, dass eine, bei geeigneter Unterhaltung durchschnittlich 20 Jahre vorhaltende Asphaltdecke, einschliesslich Betonbett, an Herstellungskosten Mk. 15,—, für Reinigen, Begiessen und Besanden jährlich Mk. $0,_{25}$ und ausserdem vom 6. Jahr ihres Liegens ab für kleinere Ausbesserungen jährlich Mk. $0,_{50}$ Unterhaltung für das qm erfordert (für die ersten 5 Jahre übernimmt bei dem hier angesetzten Anlagepreis der Unternehmer die kleinen Ausbesserungen unentgeltlich und das Betonbett behält seinen ursprünglichen Werth von Mk. 3,— auch nach Ablauf der 20 Jahre), so beträgt die Summe der Herstellungs- und Unterhaltungskosten eines qm Asphaltdecke nach Verlauf von 20 Jahren und bei Zinseszinsrechnung mit $3\frac{1}{2}$ v. H. nur Mk. $39,_{79}$.

„Nach Vorstehendem ergiebt sich also die 20jährige Ersparniss, um welche ein qm Asphalt billiger zu unterhalten ist, als ein qm Chaussirung, zu $46,_{42} - 39,_{79}$ = Mk. $6,_{63}$. Hieraus berechnet sich der Zeitraum, in welchem das Anlagecapital von Mk. 15— durch die Summe der jährlichen Ersparnisse bei der Unterhaltung getilgt sein würde, zu rund 35 Jahren, oder mit anderen Worten: der Stadtsäckel würde bei Beibehaltung der chaussirten Anlagestrassen in 35 Jahren soviel an Unterhaltungskosten mehr hergeben müssen, dass durch diese Mehrausgabe eine zur Herstellung der Asphaltbahn aufzunehmende Anleihe in vorerwähntem Zeitraum getilgt werden könnte. Nach diesem zahlenmässigen Ergebniss und den bereits oben hervorgehobenen Vorzügen der Asphaltbahn gegenüber der Chaussirung erscheint uns die Einführung von Asphalt als Strassenfahrbahnmaterial in städtischem Interesse durchaus geboten.“ —

Bei Verwendung von vierhäuptigem Steinpflaster als Ersatz für Chaussirung, mit einer Dauer von etwa 60 Jahren, würde die eben angeführte Rechnung selbstverständlich noch wesentlich günstiger ausfallen; allerdings müsste man bei hartem Pflaster auf den Vorzug der Geräuschlosigkeit Verzicht leisten.

In Carlsruhe, wo das zur Verwendung kommende Deckmaterial kaum halb so hart ist, als unser Hartbasalt, werden jährlich für die Chaussirungen $0,_{85}$—$1,_{10}$ Mk. Gesammtkosten für das qm gerechnet, und Paris schätzt diesen Betrag für seine Strassen sogar auf $1,_{40}$ bis $1,_{70}$ Mk. Von Berlin fehlen in dieser Beziehung entsprechende Preisnachrichten, da man dort im Interesse des Strassenunterhaltungsfonds schon lange von Herstellung chaussirter Strassen in grösserem Umfange abgekommen ist.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die jährlichen Kosten, welche für unsere rund 650 000 qm betragenden Chaussirungen hier in Frankfurt zur Verwendung kommen, augenblicklich nur etwa 260 000 Mk. betragen und dass sich danach also der Durchschnittssatz für ein qm thatsächlich nur zu $\frac{260\,000}{650\,000} = 0,_{40}$ Mk. berechnet, während derselbe nach dem Vorhergesagten doch mindestens $0,_{60}$ Mk., d. h. etwa das Ein- und einhalbfache, betragen müsste. Es liegt daher auch auf der Hand, dass unsere Chausseen mit den jetzt zur Verfügung gestellten Mitteln nicht annähernd so unterhalten werden können, als es im Interesse des Verkehrs wünschenswerth erscheint. Auf keinen Fall aber hat man unter Berücksichtigung dieser Thatsachen Ursache, die nicht wegzuleugnende Mangelhaftigkeit der Chausseeunterhaltung hier in Frankfurt in einem anderen Grunde, als in der Unzulänglichkeit der zur Verfügung stehenden Mittel zu suchen!

Vergegenwärtigen wir uns schliesslich nun noch einmal die vorher berechneten, jährlichen, durchschnittlichen Gesammtkosten für ein qm Strassenfahrbahn, nämlich:

a) für Hartbasaltpflaster in mittelstarkem Verkehr (2300 Fuhrw.)
   bei Sandfugen . . . . Mk. $0,_{74}$
   bei Pechfugen . . . . „ $0,_{53}$
b) für Granitpflaster in mittelstarkem Verkehr (2300 Fuhrw.)
   bei Sandfugen . . . . „ $0,_{91}$
   bei Pechfugen . . . . „ $0,_{74}$

c) für Anamesitpflaster in mittelstarkem Verkehr (2300 Fuhrw.) . . . . . Mk. 0_{85}—1_{08}
d) für Holz und Asphalt in mittelstarkem Verkehr (2300 Fuhrw.) . . . . Mk. 1_{60}
u. e) für Chaussirung, jenachdem Anamesit, Granit oder Hartbasalt zur Verwendung gelangt (jedoch bei 1400 Fuhrwerken) Mk. 0_{89}—1_{43}

so ist hierbei zunächst zu berücksichtigen, dass den verschieden angenommenen Verkehrsziffern entsprechend die eben erwähnten Sätze für die Chaussirung um $\frac{2300}{1400}$, d. h. um rund den $1^2/_3$ fachen Betrag zu erhöhen sind. Hiernach erhält man also zu einem richtigen Vergleich (in der letzten Wiederholung der Preise) für Chaussirung statt nur 0_{89}—1_{43} Mk. **1_{48}—2_{37}** Mk.

Nach diesem Ergebniss sind also die bei der Strassenunterhaltung hier in Betracht kommen müssenden Gesichtspunkte kurz dahin zu fassen:

1) Chaussirung soll nur für luftige und noch nicht vollständig bebaute Strassen mit schwachem Verkehr (d. h. bis zum Tagesverkehr von etwa 700 Fuhrwerken) und dann auch nur mit Hartbasaltdecke zur Ausführung gebracht werden.
2) Bestehende Chaussirungen mit grösserem Tagesverkehr sind (sobald als möglich) durch Pflaster, und zwar in ebenen Strassen durch nicht übermässig platt werdendes Hartbasalt, in Strecken mit Steigung durch Granitpflaster zu ersetzen.
3) Für alle verkehrsreichen und bebauten Hauptstrassenzüge, in welchen voraussichtlich sämmtliche unterirdischen Leitungen (womöglich unter den Fusssteigen) liegen, ist vierhäuptiges Pflaster auf Beton oder Gestück mit Pechfugen zu wählen und
4) Geräuschlose Pflasterungen, Holz sowohl als Asphalt, sind Luxuspflaster und als solche zunächst nur da zur Verwendung zu bringen, wo mit Recht grosses Gewicht auf möglichste Geräuschlosigkeit des Fuhrwerksverkehrs oder Vermeidung der Wirkungen der Rad- und Hufeisenstösse gelegt werden muss und nebenbei auch der Geldpunkt keine allzu grosse Rolle spielt.

Dass in dieser Beziehung hier in Frankfurt a. M. trotz des bereits Geschehenen noch viel zu thun übrig ist, wird sicherlich jeder Einheimische, der sich um unsere Strassenverhältnisse überhaupt kümmert, zugestehen. Wird jedoch hier in Zukunft in der angedeuteten Richtung energisch vorgegangen, so ist auch mit Bestimmtheit auf eine ganz wesentliche Besserung dieser Verhältnisse zu rechnen, ohne dass hierbei der Stadtsäckel im Allgemeinen unverhältnissmässig stark in Anspruch genommen werden müsste.

Auf alle Fälle aber bildete die möglichste Verbesserung der Strassenverhältnisse, sowohl in wirthschaftlicher, gesundheitlicher und schliesslich auch aesthetischer Beziehung, eines der erstrebenswerthesten Ziele und eine der dankbarsten Aufgaben jeder Stadtverwaltung! —

Strassenbahnwesen.

Der electrische Schneepflug.

(Mit 1 Abbildung.)

Jedermann weiss und hat es zum Theil auch selbst erfahren, welch' grosse Verkehrsstockungen in den belebten Strassen unserer Hauptstädte und Industrieorte oft durch einen nur mässigen Schneefall verursacht werden. Ueberall muss alsdann die Zahl der Zugthiere vor den Wagen verdoppelt oder gar verdreifacht werden, wodurch die Strassen, die infolge der an den Rändern der Fahrbahn aufgehäuften Schneemassen ohnehin verengt sind, oft in gefahrdrohender Weise überfüllt werden, und der Verkehr sich nur langsam abwickeln kann. Ist aber der Schneefall ein besonders dichter, kann die Freihaltung der Fahrbahn durch menschliche Kraft nicht mehr schnell und gründlich genug bewirkt werden, muss erst der mit sechs, acht und mehr Pferden bespannte Schneepflug requirirt werden, so muss der Wagenverkehr auf der zu säubernden Strasse oft auf längere Zeit vollständig aussetzen, da der Schneepflug mit seinen vielen Gespannen einen ganzen Tract der Strasse einnimmt und nur mit geringer Schnelligkeit vorwärts dringt. Unter solchen Umständen haben Strassen mit electrischer Trambahn entschiedene Vorzüge vor anderen, denn sie besitzen einen Ueberfluss an Triebkraft und fast unbegrenzten Vorrath von Energie, die sehr wohl zur Beseitigung des Schnee's angewandt werden kann.



Anbei veranschaulichen wir unseren Lesern einen in Betrieb befindlichen electrischen Schneepflug. Derselbe bewegt sich auf den Schienen mit jeder beliebigen Schnelligkeit und treibt gleichzeitig mittels zweier selbständiger Motoren ein Paar rotirende Stahlbürsten, ohne dass dieselben in irgend welcher Weise von der Bewegung des Schneepflugs auf den Schienen beeinflusst würden. Die in nebenstehender Abbildung wiedergegebene Maschine ist im Laufe des vorigen Winters in Duluth (Minnesota), Spokane Falls (Washington) und West-Superior (Wisconsin) zur Beseitigung der Schneemassen verwendet worden und gestattete einen ununterbrochenen Betrieb.

Die Erfahrungen des letzten Winters haben jedoch zwei Verbesserungen nothwendig gemacht, welche an den in neuerer Zeit gebauten Maschinen auch angebracht werden. Die eine derselben besteht darin, dass die Stahlbürsten weiter über die Stahlplatten hinaus verlängert

werden, die andere in der Anbringung einer verstellbaren Platte, gegen welche der durch die Bürsten aufgeworfene Schnee fliegt und welche verhindern soll, dass der Schnee zu hoch in die Luft getrieben und aufgewirbelt wird.

Unsere Illustration, welche dem „Scientific American" nach „Uhland's Verkehrs-Zeitung" entlehnt ist, giebt eine gute Vorstellung von der allgemeinen Construction des electrischen Schneepfluges. Er ist mit 2 diagonal gelagerten rotirenden Stahlbürsten ausgestattet, eine an jedem Ende. Die am vorderen Ende der Maschine gelagerte wird bei'm Vordringen des Pfluges in der einen Richtung gebraucht, die andere verharrt so lange in Ruhe, bis der Schneepflug in entgegengesetzter Richtung bewegt wird. Die Motoren, welche der Fortbewegung der Maschine auf dem Schienenwege dienen, sind vollständig eingeschlossen und geschützt; sie besitzen grosse Aehnlichkeit mit denen, welche die Bürsten treiben, nur dass diese für eine Geschwindigkeit von 1200 Umdrehungen in der Minute construirt sind, während die ersteren blos 620 Umdrehungen in der Minute als normale Geschwindigkeit erzielen. Die Leitungen der Bürsten sind mit Widerständen versehen, durch welche es ermöglicht wird, die Schnelligkeit der Bürsten zu controliren.

Diese grossen, für electrische Strassenbahnen fast unentbehrlichen Maschinen sind von besonderer Stärke und Dauerhaftigkeit und wurden von der **General Electric Company** zu Boston gebaut, welche an alle Interessenten ihren reich illustrirten Catalog versendet.

Neue Vorschläge der Wiener Tramway-Gesellschaft.

In der vom Statthalter einberufenen Enquête zur Regelung des Tramwayverkehres wurde der Wiener Tramwaygesellschaft aufgetragen, sich über die Trennung des Ringstrassenverkehrs vom Radialverkehr, sowie über die Einführung einer neuen Wagentype zu äussern. In einer umfangreichen Eingabe an die Statthalterei wurden die beiden Fragen beantwortet. Wir entnehmen dieser Eingabe im Auszug Nachstehendes:

Die Ueberfüllung der Tramwaywaggons.

Der Gesellschaft kann die Beseitigung der Ueberfüllung im Verordnungswege nur erwünscht sein. Dieselbe wäre auch nach den Erfahrungen im Auslande durchführbar, wenn seitens der Behörde das Abrollen eines überfüllten Wagens von den Endpunkten oder von den Haltestellen verboten wird. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Publicum dann selbst mitwirken wird, die Ueberfüllung zu verhindern.

Dass diese Lösung jedoch dermalen nicht im Interesse des Verkehrs gelegen ist und dass namentlich eine grosse Schwierigkeit darin besteht, bei dem grossen Umsteigeverkehr eine gerechte Norm für die Festsetzung der Reihenfolge der Fahrberechtigung und für die Handhabung derselben durch Ausgaben von Markennummern zu finden, dürfte wohl allgemein anerkannt werden. Ohne strenge Handhabung eines Ueberfüllungsverbotes wird die Ueberfüllung einzelner Wagen auch bei einer Vermehrung derselben nicht beseitigt werden, was der gegenwärtige Fahrplan beweist, nach welchem in den Abendstunden um 40 Wagen mehr als im Vorjahre cursiren.

Eine Wagenvermehrung ist auf dem dermaligen Netze bei dessen heutiger Betriebsart aus verkehrstechnischen Gründen nicht durchführbar, was wieder durch die gegenwärtig in Kraft stehende Fahrordnung erwiesen wird.

Es wurde mit dieser Fahrordnung der Versuch einer Wagenvermehrung gemacht, welcher sich in der Praxis nicht bewährte. Trotz dieser namhaften Wagenvermehrung ist die sporadische Ueberfüllung nicht geringer geworden, dagegen treten häufiger Verspätungen ein.

Durch Unregelmässigkeiten im Verkehr, selbst wenn dieselben nur wenige Minuten betragen, wird die Ueberfüllung einzelner Wagen nur noch gesteigert, was ganz natürlich ist, da jede Minute Verspätung die Anzahl Personen, welche bei einem regelmässigen Intervalle gewöhnlich abgefertigt werden, sowohl an den Haltestellen, als an den Umsteigplätzen erhöht. Die wartenden Personen wollen alle mit dem verspäteten, somit mehr überfüllt anlangenden Wagen befördert werden, selbst wenn auch knapp darauf ein leerer Wagen für die gleiche Strecke in Sicht ist. Nach der Winterfahrordnung verkehren an Wochentagen in den Abendstunden am Ring nahezu 100 Wagen in jeder Richtung.

Die Trennung des Ringverkehrs vom Radialverkehr.

Wenn der ganze Verkehr wie bisher auf dem dermaligen Netze bewältigt werden soll, so steht nicht zu erwarten, dass die Ueberfüllung einzelner Wagen durch die Trennung allein, ohne Ueberfüllungsverbot, beseitigt werden kann. In den Stunden des dichten Verkehrs sind sämmtliche Wagen auf der Ringbahn gut besetzt, in einzelnen Fällen sogar überfüllt. Dasselbe wird auch bei der Trennung des Ringverkehrs vom Radialverkehr der Fall sein. Dagegen wird die weit grössere Unbequemlichkeit, dass man nämlich in jeder Relation mindestens zweimal umsteigen muss, eintreten. Man denke nur an die Schwierigkeit im Sonntagsverkehr, wenn es nothwendig wird, auf der Route mindestens zweimal umzusteigen, und wenn überall volle Wagen angetroffen werden.

Bei Kreuzungen, in welche drei bis fünf Linien einmünden, werden oft an verschiedenen Richtungen 100 bis 150 Personen zusammentreffen, die mit den cursirenden vollen Ringwagen weiter befördert werden sollen. Welche Radien oder welche Personen sollen da den Vorzug haben und nach welchem Princip soll bei der Aufnahme von Fahrgästen vorgegangen werden?

Abgesehen von vielen Verkehrsschwierigkeiten, welche sich bei dem heutigen Netze ergeben, würde die gänzliche Trennung des Ringverkehres vom Radialverkehr die Aufstellung einer grösseren Pferdehalle behufs Umspannens auf dem Ring erfordern. Ausserdem wird an die Einmündung der Radien in die Ringbahn die Anlage von Gleisen behufs Aufnahme eines Stehwagens sich als unbedingt nothwendig herausstellen. Auch in diesem Falle wird bei dem dermaligen Netze nur eine Verschlechterung der heutigen Verkehrsverhältnisse herbeigeführt. Das Publicum wird mit Vorliebe die directen Wagen aufsuchen und dieselben noch stärker überfüllen, während die Radial- und Rundwagen leer verkehren werden. Diesbezügliche Versuche wurden von der Gesellschaft oft angestellt und beweisen die jetzt um 6 Uhr 30 Min. Abends verkehrenden Radial-Arbeiterwagen die Richtigkeit der obigen Behauptung durch theilweise Trennung derart, dass die Radiallinien theils mit durchgehenden, theils mit Localwagen betrieben werden; es wird unbedingt eine zu fortgesetzten Klagen Anlass gebende Unregelmässigkeit in der Einhaltung der Intervalle erzielt, da nicht zu vermeiden sein wird, dass der durchgehende Wagen mit dem nach steifem Minutenplan zu expedirenden Localwagen zusammentrifft.

Als einzig zweckmässige Lösung kann die Gesellschaft somit nur die Completirung des Tramwaynetzes, die Ablenkung grosser Verkehre vom Ring durch Verbindung der Bezirke mittels Transversallinien und Verlängerung der Radiallinien gemäss ihrem Projecte vom 1. October 1890 erblicken.

Neue Tramwaylinien.

Bei Ausführung des ersten Theils des Projectes vom Jahre 1890 kann mit Aussicht auf Erfolg eine theilweise Trennung des Ringverkehres vom Radialverkehr verwirklicht werden. Dabei ist die Trennung nicht so gedacht, das alle Radien theils mit durchgehenden, theils mit localen Wagen, sondern dass einzelne Radialstrecken ganz mit durchgehenden und einzelne ganz mit Localwagen betrieben werden, damit die erste Bedingung eines geordneten Verkehrs, nämlich die Regelmässigkeit, gewährleistet wird, und damit ferner das stärkere Bedürfniss der Ringseite gegenüber der Quaiseite angemessen befriedigt werden kann. Nur zum Ausgleiche des Bedürfnisses müssten Rundwagen verkehren, die jedoch ein Umspannen am Ring nicht erfordern würden.

Der zweite Theil des Programms vom Jahre 1890, nämlich die Durchquerung des ersten Bezirkes „Innere Stadt", könnte dann im Strassenniveau in's Auge gefasst werden, was unbedingt vorzuziehen wäre. Hiebei erklärt sich die Gesellschaft bereit, zu den Opfern, welche die Häusereinlösung erfordern wird, erheblich beizusteuern. Für den Fall, dass die Durchquerung der Stadt im Strassen-

niveau nicht durchführbar wäre, ist die Gesellschaft gesonnen, die Durchquerung des ersten Bezirkes mittels electrischer Untergrundbahnen herzustellen, falls sich gegen den Bau in einer Tiefe von drei bis vier Metern unter der Strassendecke keine wesentlich technischen Schwierigkeiten ergeben sollten. Nach erfolgter Durchquerung der inneren Stadt dürfte sich die gänzliche Trennung der oben erwähnten Verkehre durchführen lassen.

Wenn die Ringbahn in Verbindung mit der Praterstrasse einen electrischen Betrieb erhalten würde, wäre auch bei dem heutigen Netze eine Trennung des Ring- vom Radialverkehr zu erreichen, weil dann die rascher und nach Bedarf mit Beiwagen verkehrenden Ringwagen den Gesammtverkehr von und zu allen Radiallinien mit Leichtigkeit bewältigen können.

Neue Wagentypen.

Die Vorführung derselben behalten wir uns vor. Die Gesellschaft legte der Statthalterei 4 Wagentypen vor, enthielt sich jedoch eines positiven Vorschlages und stellte es der Behörde anheim, irgend eine der 4 neuen Typen zu acceptiren, nachdem bei der Wahl einer Wagentype auch auf eine gefällige Form Rücksicht genommen werden muss. Die Gesellschaft ist bereit, jeder practischen Anregung Folge zu leisten, welche dem heutigen unleidlichen Zustande ein Ende zu bereiten, geeignet ist. Die Umgestaltung des Fahrparkes wird nach Wahl der betreffenden Type und nachdem sich selbe practisch bewährte, ehestens durchgeführt werden.

Die Gesellschaft gab ferner die bemerkenswerthe Erklärung ab, dass, falls von maassgebender Seite auf die Vorschläge der Gesellschaft, betreffend Ausgestaltung des Netzes, nicht eingegangen und keine Entscheidung wegen der Betriebsart und Wagentype getroffen wird, sie ihre Bitte wiederholt, zur Beseitigung der Ueberfüllung ein strenges Verbot zu erlassen, oder aber auszusprechen, „dass die Beseitigung der Ueberfüllung derzeit nicht in der Macht der Gesellschaft gelegen ist."

Wir werden nicht ermangeln, die Antwortnote der niederösterreichischen Statthalterei, welche jedenfalls höchst interessante Momente ergeben dürfte, seinerzeit mitzutheilen.

Hn., im December 1892. R...

Secundärbahnwesen.

Die Betriebsergebnisse der ungarischen Localbahnen im Jahre 1891.

Aus einem sehr beachtenswerthen Aufsatze: „Die ungarischen Localbahnen im Jahre 1891" von Eduard Graf Wilczek, welcher in der „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt" Heft 49 u. 50 vom 9. u. 11. December 1892 veröffentlicht wurde, ist zu entnehmen, dass der Hauptgrund in der befriedigenden Entwickelung des Localbahnwesens in Ungarn neben der ausgiebigen staatlichen Beihilfe in dem Gesetzartikel IV 1888 § 6 gelegen ist, nach welchem nur solche Localbahnen concessionirt werden können, für welche seitens der Interessenten mindestens 25 % des wesentlichen Anlagecapitals durch Mitgewinn von Stammactien aufgebracht werden, worin ein Correctiv gegen die Errichtung unnöthiger und daher auch unrentabler Bahnen liegen soll.

Auch wird in dem Bestreben, die Localbahnen in der einfachsten, wohlfeilsten und sozusagen naturgemässesten Weise zu bauen, zu construiren und zu betreiben, ein für die Entwickelung der ungarischen Bahnen günstiger Umstand erblickt, der noch dadurch unterstützt wird, dass in Ungarn die Frage der für das Secundärbahnwesen günstigsten Spurweite ausser Erörterung blieb und die Anwendung der Normalspur für die Localbahnen als selbstverständlich betrachtet wird und sich auch in finanzieller Hinsicht rationeller gestaltet, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, dass selbst im Flachlande der Bau, Betrieb und Investirung schmalspuriger Localbahnen billiger als bei den normalspurigen zu stehen kommt. Dieses scheinbare Paradoxon erklärt Graf Wilczek in dem ewigen Streitpunkt zwischen einer theoretischen Ermittelung und dem practischen Bedürfnisse und bezeichnet es als ein Glück, dass sich das ungarische Localbahnwesen dem Letzteren unbedenklich in die Arme geworfen hat.

Die ungarische Gesetzgebung präjudicirt die für das Vicinalbahnwesen so äusserst wichtige Spurweitenfrage nicht direct, begünstigt aber in indirecter Weise die Normalspur, indem sie die Hauptbahnen anhält, den Betrieb der in dieselben einmündenden Localbahnen auf deren Wunsch und unter für diese letzteren günstigen Bedingungen zu übernehmen. Hierdurch entfällt auch für die Localbahnen in den meisten Fällen die Nothwendigkeit der Anschaffung eines eigenen Fahrparkes, was wieder für die Hauptbahnen den evidenten Vortheil hat, dass diese den älteren und abgenützten Theil ihres rollenden Materials, welches sich für den Betrieb grösserer Linien nicht mehr eignet, für diese Nebenlinien nutzbringend verwerthen kann.

Mit Ende 1891 standen 54 Localbahnen in der gesammten Baulänge von 3568 km und der durchschnittlichen Betriebslänge von 3116 km im öffentlichen Verkehr. Hierunter waren 143 km oder $4_{,02}$% schmalspurig mit der Spurweite von $0_{,75}$, $0_{,76}$ m und $1_{,00}$ m*)

Aus der dem vorerwähnten Aufsatze beigefügten Tabelle über die Betriebsergebnisse der Localbahnen pro 1892 etc. geht ferner hervor, dass

8 Bahnen	in der Länge von 689 km	im eigenen Betriebe standen.
1 Bahn	„ 4 „	im Betriebe der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.
1 „	„ 34 km	im Betriebe der Kaschau-Oderberger-Bahn.
2 Bahnen	„ 141 km	im Betriebe der Südbahn.
32 „	„ 2349 „	im Betriebe der k. u. k. Staatsbahnen.
4 „	„ 69 „	werden für Rechnung der k. ung. Staatsb. geführt.
6 „	„ 282 „	sind Eigenthum der k. ung. Staatsbahn.
Zusammen 54 Bahnen	in der gesammten Länge von . 3568 km.	

Von diesen Bahnen wurden im Jahre 1891 11 Linien in der Länge von . . . . 625 km dem Betriebe übergeben.

Ausserdem verblieben mit Ende 1891 3 Linien im Bau . . . . 186 „

Im Jahre 1891 wurden concessionirt 8 Linien in der Länge von . . . . 150 „

Unter Concessions-Verhandlung standen 57 Linien in der Gesammt-Länge von . . . . . 3025 „

Von diesen Letzteren wurden 38 Linien in der Gesammtlänge von 1982 km bereits der politischen Besprechung unterzogen. Bei sämmtlichen, im Bau und Betriebe befindlichen Localbahnen war mit Ende 1891 ein Capital von 115 699 261 Gulden österr. Währung investirt, welches aus 69 923 900 Gulden österr. Währung in Prioritäts- und aus 43 197 200 Gulden österr. Währung in Stammactien bestand. 3 385 617 Gulden österr. Währung waren ohne Emission von Titres beschafft, während 10 872 513 Gulden österr. Währung aus obiger Summe auf solche Localbahnen entfallen, welche Hauptbahnen gehören, für welche demnach keine Localbahntitres ausgegeben worden sind.

Von dem effectiven Anlagecapital von . . . . 115 644 261 Gulden ö. W. entfallen auf die Beiträge des

Staates	15 596 920	„ „
der Municipien	8 242 722	„ „
Gemeinden und Privaten . .	14 132 723	„ „
Zusammen	37 972 365	Gulden ö. W.
oder	$32_{,83}$%	

Die gesammten Betriebs-Einnahmen betrugen für

Personen und Gepäck	1 959 706	Gulden ö. W.
für Frachten	3 990 680	„ „
„ Sonstiges	486 196	„ „
Zusammen	6 436 582	Gulden ö. W.
oder pro km	2065	„ „

*) „Die schmalspurigen Localbahnen in Ungarn". Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 73 und 76 vom 17. u. 28. September 1892.

Hiervon entfallen:

13 Bahnen bis 1000 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 383 bis 918 Gulden ö. W.
12 „ „ 1500 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 1083 bis 1459 Gulden ö. W.
5 „ „ 2000 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 1525 bis 1904 Gulden ö. W.
8 „ „ 2500 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 2040 bis 2452 Gulden ö. W.
5 „ „ 3000 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 2667 bis 2908 Gulden ö. W.
6 „ „ 3500 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 3131 bis 3450 Gulden ö. W.
1 „ „ 4000 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 3930 Gulden ö. W.
2 „ „ 4500 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 4148 bis 4864 Gulden ö. W.
2 „ über 5000 Gulden ö. W. Einnahme in den Grenzen von 5176 bis 5403 Gulden ö. W.

Die geringste kilometrische Jahres-Einnahme war 383 Gulden ö. W.
und die höchste „ Jahres-Einnahme war 5403 Guldan ö. W.

Die gesammten Betriebsausgaben betrugen 3 730 562 Gulden ö. W.
oder durchschnittlich 1197 Gulden pro km
oder 57_{66}% der Einnahmen.

Die Betriebsausgaben hatten erreicht bei

17 Bahnen bis 1000 Gulden ö. W. in den Grenzen von 470 bis 970 Gulden ö. W.
7 „ „ 1200 Gulden ö. W. in den Grenzen von 1090 bis 1177 Gulden ö. W.
3 „ „ 1500 Gulden ö. W. in den Grenzen von 1326 bis 1495 Gulden ö. W.
6 „ „ 1800 Gulden ö. W. in den Grenzen von 1504 bis 1753 Gulden ö. W.
2 „ „ 2000 Gulden ö. W. in den Grenzen von 1801 bis 1959 Gulden ö. W.
3 „ „ 2300 Gulden ö. W. in den Grenzen von 2011 bis 2238 Gulden ö. W.
1 „ „ 2800 Gulden ö. W. in den Grenzen von 2603 Gulden ö. W.
2 „ „ 3300 Gulden ö. W. in den Grenzen von 2816 bis 3135 Gulden ö. W.
2 „ über 3300 Gulden ö. W. in den Grenzen von 3341 bis 3556 Gulden ö. W.

Die geringste kilometrische Jahres-Ausgabe von 470 Gulden ö. W.
„ höchste „ Jahres-Ausgabe von 3556 Gulden ö. W.

Das geringste Ausgabeprocent von den Einnahmen 43_{9}%
„ höchste „ „ „ „ 98_{8}%

Die Reineinnahmen haben betragen, bei

11 Bahnen bis zu 100 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 1 bis 11 Gulden ö. W.
3 „ „ „ 200 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 176 bis 200 Gulden ö. W.
2 „ „ „ 500 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 426 Gulden ö. W.
17 „ „ „ 800 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 566 bis 772 Gulden ö. W.
8 „ „ „ 1100 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 830 bis 1056 Gulden ö. W.
6 „ „ „ 1400 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 1128 bis 1329 Gulden ö. W.
3 „ „ „ 1700 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 1443 bis 1627 Gulden ö. W.
3 „ „ „ 2400 Gulden ö. W. innerhalb der Grenzen von 2129 bis 2360 Gulden ö. W.

Die geringste kilometrische Jahres-Reineinnahme war 1 Gulden ö. W.
„ höchste „ Jahres-Reineinnahme war 2360 Gulden ö. W.

Das effective Anlagecapital verzinste sich mit 3_{12}%, was als ein relativ günstiges Verhältniss betrachtet wird.

Die Verzinsung betrug:

bei 6 Localbahnen zwischen 5 bis 4%
„ 6 „ „ 4 „ 3%
„ 13 „ „ 3 „ 2%
„ 10 „ „ 2 „ 1%
bei 3 Localbahnen unter 1%
„ 1 Localbahn gar keine Verzinsung.

Auf sämmtlichen Localbahnen wurden pro 1891 befördert:

5 690 233 Personen
2 763 203 t Fracht,

oder pro km und Jahr:

1826 Personen
887 t Fracht.

Auffallend ist das ungünstige Verhältniss zwischen dem Frachten- und Personenverkehr, da auf eine beförderte Person nur 0_{485} t Güter entfallen.

Bei den im Eigenthum der k. ungarischen Staatsbahnen stehenden 16 Localbahnen bestand schon zumeist im Jahre 1891 der Zonentarif der k. ungarischen Staatsbahnen, ausserdem wurde auf 3 Localbahnen ein von dem Zonentarif der k. und Staatsbahnen etwas abweichender Zonentarif benutzt.

Alle übrigen Localbahnen, ob sie nun durch die k. und Staatsbahnen oder durch eine Privat-Gesellschaft oder selbständig in eigener Regie betrieben wurden, benutzten den kilometrischen Tarif. Die im Betriebe, aber nicht im Eigenthume der k. und Staatsbahnen stehenden Localbahnen haben bis zu einer gewissen Grenze das Recht der freien Tarifbildung.

Die relativ geringen durchschnittlichen jährlichen Betriebsausgaben pro km mit 1197 Gulden österr. Währung sind grösstentheils dem Umstande zu verdanken, dass die Ausgaben der im Staatsbesitze befindlichen Localbahnen nicht die eigentlichen Betriebsausgaben bilden, sondern sich aus den Bestimmungen der Betriebsverträge rechnungsmässig ergeben*), was auch das relativ günstige Ergebniss des Betriebsüberschusses und der Verzinsung des effectiven Anlagecapitals erklärt.

Im Allgemeinen muss anerkannt werden, dass sowohl die k. ung. Regierung, als auch die anderen Interessenten für die Förderung des Localbahnwesens ansehnliche Opfer bringen und zielbewusst vorgehen.

Zu erwähnen ist noch die im Juli l. J. in Budapest gegründete „Ungarische Localeisenbahn-Actiengesellschaft“, welche mit einem mit 50% bereits eingezahlten Actien-Capitale von 4 Millionen Gulden österr. Währung zur Unterstützung des gesammten Localbahnwesens und namentlich zur Erleichterung der Finanzirung von neuen Unternehmungen durch Ertheilung von Bauvorschüssen gegründet wurde und die sich in Finanzkreisen einer gerechten Beliebtheit erfreut. Seit dem kurzen Bestande dieser Gesellschaft hat dieselbe den Ausbau einer 82 km langen Linie der Bekes-Csanader Localbahn nebst Zweigbahn ermöglicht und finanziell sichergestellt, ferner wurde die definitive Herstellung und Eröffnung der 28 km langen Bahnlinie Haraszti-Raczkeve herbeigeführt und unbegebene 7185 Stück Prioritätsactien der Budapest-Lajos-Miszeer Vicinalbahn (67 km) angekauft.

Endlich sind Verhandlungen hinsichtlich des Ausbaues anderer neuer Linien im Zuge und mit einem unter Führung der Pester Ungarischen Commerzialbank stehenden Consortium ein Uebereinkommen wegen Uebernahme von 3 Millionen 4_{5} % Obligationen der Ungarischen Localbahn-Actiengesellschaft getroffen.

Indem ich noch zum Schlusse auf den in dieser Zeitschrift No. 4 vom 1. Februar 1892 veröffentlichten Aufsatze: „Die ungarischen Localbahnen“ verweise, wäre es höchst wünschenswerth, wenn die Bildung von Localeisenbahn-Gesellschaften nach dem ungarischen Vorbilde auch in anderen Ländern Nachahmung finden würde, da ja ohne Zweifel die Zukunft den Bahnen untergeordneter Bedeutung zufallen wird.

Es besteht dermalen nun in Deutschland eine ähnliche Institution: „die Eisenbahn-Bank in Frankfurt“ welche sich bisher aber nur auf die Erwerbung von solchen Eisenbahntitres der Localbahnen beschränkt, welche vom Staate betrieben werden und solche Garantien bieten, dass die Verzinsung derselben gesichert erscheint.

Wien, Mitte December 1892. Z.

*) „Zur Frage der Betriebs-Ueberlassung der Localbahnen und der von denselben zu leistenden Betriebskosten-Vergütung von E. A. Ziffer.“ Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, 46. Heft ex 1891.

Hierzu eine Beilage.

Die Betriebsergebnisse der staatlichen Localbahnen in Bayern im Jahre 1891.

Nach den Veröffentlichungen der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 76 vom 28. September 1892 waren am Schlusse des Jahres 1891 22 Localbahnen in der Länge von zusammen $458_{,77}$ km im Betriebe, wovon 3 Linien in der Länge von $53_{,16}$ km in der Zeit vom 1. Juni bis 15. October 1891 dem öffentlichen Verkehr übergeben wurden.

Die kürzeste Linie ist die einzige schmalspurige Bahn ($1_{,0}$ m) Eichstätt Bahnhof-Stadt mit $5_{,18}$ km. Die längste Linie Rothgrednig $39_{,22}$ km. Der geringste zulässige Raddruck ist $4_{,5}$, der höchste 6 t.

Den kleinsten Krümmungshalbmesser von 60 m besitzt die schmalspurige Eichstätt-Linie. Bei den anderen normalspurigen Linien ist der kleinste Halbmesser 150 m. Die grösste Steigung ist bei der Linie Bad Reichenhall — Berchtesgaden mit 40‰. Das gesammte staatliche Anlagecapital sämmtlicher Linien, ausgenommen der $7_{,6}$ km langen Pachtbahn Ludwigsstadt—Lehesten, betrug 24 838 223 Mark somit pro km 55 031 Mk. Die Betriebs-Einnahmen mit Ausnahme der vorgenannten Pachtbahn betrugen zusammen 1 513 158 Mk.

Die Einnahmen für das Personenkilometer schwankten bei den einzelnen Linien zwischen $1_{,97}$ Pfg. (Pocking—Passau) und $6_{,31}$ Pfg. (Reichenhall—Berchtesgaden). Die Einnahmen für das Güter-Tonnenkilometer zwischen $6_{,0}$ Pfg. (Neustadt—Bischofsheim) und $21_{,6}$ Pf. (Feucht-Wendelstein).

Die Betriebsausgaben betrugen:
a) ohne Einrechnung der Erneuerungs-Rücklagen . . . . 794 820 Mk.
b) mit Einrechnung derselben . . . 960 669 „
Die Einnahmen pro km . . . . 3352 „
Die Ausgaben:
zu a) pro km 1761 Mk. oder $52_{,5}$% } von den
zu b) „ „ 2129 „ „ $63_{,5}$% } Einnahmen.
Das staatliche Anlagecapital verzinste sich
zu a) mit $2_{,9}$%
zu b) „ $2_{,2}$%.

Werden die im Laufe des Berichtsjahres eröffneten 3 neuen Linien, die nicht durch das ganze Jahr im Betriebe standen, ausser Rechnung gestellt, so wurde das staatliche Capital
zu a) mit 3%
zu b) mit $2_{,3}$% verzinst.

Trotzdem, dass die Verwaltung der Localbahnen in Bayern als mustergiltig angesehen werden kann, da der Dienst im Allgemeinen decentralisirt ist und jede einzelne Linie ihren eigenen Betriebsleiter besitzt, der sämmtliche Dienstzweige in selbstständiger Weise leitet und dafür allein verantwortlich ist, so sind doch die finanziellen Ergebnisse nur als bescheiden anzusehen. Aus dem Ver-

gleich mit den in No. 26 dieser Zeitschrift vom 10. September 1891 veröffentlichten Betriebsresultaten ist auch eine Besserung der Verhältnisse nicht zu constatiren.

Z.

Tertiärbahnwesen.

Das Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetze vom 28. Juli 1892.

III. (Schluss.)

Das Unternehmungsrecht für eine Kleinbahn erlischt aus verschiedenen Gründen. Dass dasselbe mit dem Ablaufe des Zeitraums, für welchen die Genehmigung ertheilt ist, und mit dem Ableben des Unternehmers, welchem sie nur persönlich ertheilt ist, sein Ende erreicht, ist die selbstverständliche Folge derartiger Verleihungen. Ausserdem kann aber die Genehmigung von der Aufsichtsbehörde für erloschen erklärt werden, wenn die Ausführung der Bahn oder die Eröffnung des Betriebes nicht innerhalb der in der Genehmigung bestimmten oder der nachträglich verlängerten Frist erfolgt. Diese Erklärung unterliegt der Anfechtung nur in dem vorgeschriebenen Instanzenwege; die Beschwerde ergeht daher an den Minister der öffentlichen Arbeiten. Dagegen kann die Genehmigung zurückgenommen werden, wenn der Bau oder Betrieb ohne genügenden Grund unterbrochen, oder wiederholt gegen die Bedingungen der Genehmigung, oder gegen die dem Unternehmer nach dem Gesetze obliegenden Verpflichtungen in wesentlicher Beziehung verstossen wird. Die Zurücknahme kann aber nicht von der Aufsichtsbehörde selbst ausgesprochen, sondern nur durch eine Klage bei dem Oberverwaltungsgerichte, welchem die Entscheidung darüber in einziger Instanz zukommt, herbeigeführt werden.

Sind zur Sicherung der Ausführung der Bahn, der fristzeitigen Eröffnung und der Aufrechterhaltung des Betriebes bei der Genehmigung Geldstrafen festgesetzt, so kommt dem Minister der öffentlichen Arbeiten die Entscheidung zu, ob und inwieweit dieselben für verfallen zu erachten seien. Ebenso liegt es ihm ob, über die Verwendung der Geldstrafen zu verfügen. Dieselben dürfen nicht zur Staatskasse eingezogen, müssen vielmehr, entsprechend dem Zwecke, welchen sie zu sichern bestimmt waren, verwendet werden. In erster Linie muss ihre Verwendung zu Gunsten des bisherigen Unternehmens stattfinden, wenn dessen Wiederaufnahme möglich ist, anderenfalls zu Gunsten anderer Unternehmungen, welche den Zwecken des bisherigen Unternehmens am nächsten kommen.

In allen bisher erörterten Fällen des Erlöschens des Unternehmungsrechts erlöschen zugleich auch die dem Unternehmer zur Benutzung öffentlicher Wege etwa zustehenden Rechte. Derselbe ist daher zur Wiederherstellung des früheren Zustands verpflichtet, sofern der Wegeunterhaltungspflichtige nicht, wozu er das Recht hat, den Uebergang der in den Weg eingebauten Theile der Bahnanlage in sein Eigenthum gegen angemessene Entschädigung verlangt. Um den Versuch einer Fortsetzung des Unternehmens zu ermöglichen, ermächtigt das Gesetz die Aufsichtsbehörde, eine Frist festzusetzen, vor deren Ablauf die Wiederherstellung des früheren Zustandes nicht gefordert werden kann. Lässt der Unternehmer bei dieser Wiederherstellung einzelne Theile der Bahnanlage in dem Strassenkörper zurück, so geht das Eigenthum davon unentgeltlich auf den Wegeunterhaltungspflichtigen über.

Weitere Aufhebungsgründe des Unternehmungsrechts seines zeitigen Inhabers beruhen auf dem Rechte anderer Personen zum Erwerbe der Bahn. Als solche kommen in Betracht der Wegeunterhaltungspflichtige und der Staat.

Es ist bereits erwähnt, dass bei Benutzung öffentlicher

Wege für eine Kleinbahn die Wegeunterhaltungspflichtigen sich den Erwerb der Bahn im ganzen nach Ablauf einer bestimmten Frist gegen angemessene Schadloshaltung des Unternehmers vorbehalten können. Mit der Ausübung dieses Rechts verliert selbstredend der bisherige Unternehmer sein Recht, welches auf den Wegeunterhaltungspflichtigen übergeht. Die von dem Letzteren zu zahlende Entschädigung kann in Ermangelung einer Einigung der Betheiligten nur im Rechtswege festgesetzt werden. Rechtlich stellt sich dieser Erwerb als ein Kauf dar, welchen der Unterhaltungspflichtige zu fordern berechtigt ist.

Anders verhält es sich in dieser Beziehung mit dem Rechte des Staates, den eigenthümlichen Erwerb einer Kleinbahn zu verlangen, wenn dieselbe eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewonnen hat, dass sie als eine wirkliche Eisenbahn, als Theil des allgemeinen Eisenbahnnetzes behandelt werden muss.

Dieser Erwerb hat die Natur der Enteignung, für welche das Gesetz besondere Grundsätze aufgestellt hat, da die nur für Grundeigenthum gegebenen Vorschriften des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 für ein aus unbeweglichen und beweglichen Sachen zusammengesetztes Unternehmen nicht ausreichen.

Die Entscheidung darüber, ob die Voraussetzung für den staatsseitigen Erwerb einer Kleinbahn eingetreten ist, steht dem Staatsministerium zu. Für die Ermittlung der vom Staate zu zahlenden Entschädigung stellt das Gesetz einen zweifachen Maassstab auf: den des Ertragswerths, welcher nach dem durchschnittlichen Reineinkommen während eines fünfjährigen Zeitraumes zu bemessen ist, und den des Sachwerths, welcher sich aus dem Werthe der einzelnen Bestandtheile und Zubehörungen der Bahn zusammensetzt. Die Regel bildet die Vergütung des Ertragswerths; die Bemessung der Entschädigung nach dem Sachwerthe kann nur unter bestimmten Voraussetzungen verlangt werden.

Im Falle der Entschädigung nach dem Ertragswerthe wird das Jahresreineinkommen im Durchschnitte der letzten 5 Jahre nach den Bestimmungen des Einkommensteuergesetzes vom 24. Juni 1891, jedoch ohne Abzug von $3^1/_2$ Procent des Anlagecapitals für Actiengesellschaften und Commanditgesellschaften auf Actien, ermittelt, welches im 25fachen Betrage dem Unternehmer zu gewähren ist. Der Staat tritt in alle, dem Unternehmer zustehenden Rechte ein, hat aber auch die auf dem Unternehmen haftenden Schulden zu übernehmen. Betreibt der Unternehmer mehrere Bahnen, für deren jede eine besondere Genehmigung ertheilt ist, und der Staat will nur eine derselben erwerben, so kann der Ertragswerth für diese nur dann ermittelt werden, wenn dafür eine besondere Betriebsrechnung geführt ist. Deshalb gestattet das Gesetz, dem Unternehmer in der Genehmigung die Führung besonderer Betriebsrechnungen für die verschiedenen Bahnen zur Pflicht zu machen. Kommt der Unternehmer dieser Verpflichtung nicht nach, so hat der Staat das Recht, die Festsetzung der Entschädigung nach dem Sachwerthe zu verlangen.

Der Unternehmer kann die Bemessung der Entschädigung nach dem Sachwerthe verlangen, wenn die Bahn noch nicht länger als 15 Jahre im Betriebe ist. In diesem Falle werden dem Sachwerthe noch zugeschlagen: 20 Procent, wenn der Erwerb in den ersten 5 Jahren, 10 Procent, wenn er in den folgenden 10 Jahren des Betriebes erfolgt. Ermittelt wird der Sachwerth auf Grund eines Inventars, in welches der Unternehmer alle dem Unternehmen unmittelbar oder mittelbar gewidmeten Sachen und Rechte, ausschliesslich der persönlichen Forderungsrechte, aufzunehmen hat. Ueber die Richtigkeit und Vollständigkeit desselben hat nöthigenfalls der Bezirksausschuss zu entscheiden. Abweichend von dem Erwerbe gegen Entschädigung nach dem Ertragswerthe tritt der Staat nicht allgemein in die Forderungsrechte und in die Schulden des Unternehmers ein, sondern nur in die mit seinen Beamten und Arbeitern geschlossenen, sowie in diejenigen Verträge, welche zur Beschaffung des für das Unternehmen erforderlichen Materials geschlossen sind. Inwieweit im übrigen die Uebernahme der Forderungen und Schulden durch den Staat stattfinden soll, ist lediglich der Vereinbarung der Betheiligten überlassen.

Für die Feststellung der Entschädigung, mag diese nach dem Ertragswerthe, oder nach dem Sachwerthe erfolgen, finden sinngemäss diejenigen Grundsätze Anwendung, welche für die Feststellung der Entschädigung im Enteignungsverfahren nach dem Enteignungsgesetze vom 11. Juni 1874 maassgebend sind. Auch in Betreff der Anfechtung der Entschägungsfeststellung, der Vollziehung und der Wirkungen der Enteignung gelten sinngemäss die ent-

sprechenden Bestimmungen des Enteignungsgesetzes. Im Falle der Feststellung der Entschädigung nach dem Sachwerthe ist die Entschädigung für Bestandtheile des Unternehmens, welche im Inventar verzeichnet und bei der Feststellung der Gesammtentschädigung berücksichtigt, bei der Vollziehung der Enteignung aber nicht mehr vorhanden sind, zurückzuerstatten, dagegen für Bestandtheile, welche über das Inventar hinaus vorhanden sind, nachträglich die Entschädigung festzusetzen. Es muss deshalb aus der die Entschädigung festsetzenden Entscheidung der Werth der einzelnen Bestandtheile des Unternehmens zu ersehen sein.

Das im Vorstehenden dargestellte Recht gilt für diejenigen Kleinbahnen, welche auf Grund des Gesetzes vom 28. Juli 1892 genehmigt werden, in vollem Umfange. Einzelnen Bestimmungen des letzteren ist aber auch für die bestehenden Kleinbahnen Geltung verliehen. Es finden auf sie Anwendung die Bestimmungen in Betreff: des Erfordernisses der Genehmigung auch für wesentliche Erweiterungen und Aenderungen, sowie der Zuständigkeit für diese Genehmigung; der Prüfung der Betriebsmaschinen; der Bekanntmachung der Fahrpläne und Beförderungspreise, sowie der gleichmässigen Anwendung der letzteren; der Aufsicht über die Kleinbahnen; der Zurücknahme der Genehmigung wegen ungerechtfertigter Unterbrechung des Betriebs oder wiederholten Verstosses gegen wesentliche Pflichten; der Besteuerung der Kleinbahnen; ihrer Verpflichtungen gegenüber der Reichspostverwaltung und der Ordnung des Instanzenzugs für die Beschwerdeführung gegen die Verfügungen und Beschlüsse der zur Genehmigung und Beaufsichtigung der Kleinbahnen berufenen Behörden. Das Gesetz gestattet aber auch ihre völlige Unterwerfung unter das gegenwärtige Gesetz unter Vorbehalt der Rechte Dritter. Diese tritt ein, wenn der Unternehmer darum nachsucht, oder wenn die Genehmigung einer wesentlichen Erweiterung oder Aenderung des Unternehmens, der Anlage oder des Betriebes von der Unterwerfung des Gesammtunternehmens unter sämmtliche Bestimmungen des Gesetzes abhängig gemacht wird.

Die lediglich den Privatzwecken ihrer Eigenthümer dienenden Bahnen und Gleise wurden vor dem Inkrafttreten des gegenwärtigen Gesetzes lediglich als Privatanlagen angesehen, welche einer staatlichen Einwirkung nur insoweit unterlagen, als solche in den allgemeinen Rechtsnormen für bauliche Anlagen dieser Art angeordnet war. Dasselbe galt auch von ihrem Betriebe. Weil sie nicht dem öffentlichen Verkehr dienen, kam ihnen nicht der Character von Eisenbahnen zu. Ebensowenig wurden sie, auch wenn sie an Eisenbahnen angeschlossen waren, rechtlich als Theile oder Zubehörungen der letzteren betrachtet. Mit Ausnahme der für Zwecke des Bergbaus anzulegenden Privatgleise entbehrten sie aller der den Eisenbahnen zustehenden besonderen Rechte, waren aber auch nicht den diesen obliegenden besonderen Verpflichtungen unterworfen.*)

Dieser Rechtszustand, welcher sich aus theoretischen Erwägungen herausgebildet hatte, entsprach in verschiedenen Beziehungen nicht dem practischen Bedürfnisse. Sind Privatgleise mit Eisenbahnen durch Weichenanschluss dergestalt verbunden, dass die Betriebsmittel der ersteren auf die letzteren und die Betriebsmittel der letzteren auf die ersteren übergehen können, so ist die Möglichkeit einer schädlichen Einwirkung der Anschlussgleise auf die Eisenbahnen und deren Betrieb alsdann gegeben, wenn die Betriebsmittel auf den Anschlussgleisen wegen Mängel dieser Gleise oder des Betriebes auf denselben Beschädigungen erleiden. Insbesondere ist diese Gefahr auf Gleisen vorhanden, welche mit Maschinen betrieben werden. Es war daher Veranlassung gegeben, eine sachkundige Behörde sowohl vor der Betriebseröffnung, als auch während des Betriebes mit den zur thunlichsten Verhütung dieser Gefahr erforderlichen Befugnissen auszustatten. Auch wurde es als ein Bedürfniss empfunden, vor der Herstellung derartiger Gleise eine Prüfung eintreten zu lassen, ob deren Anlage und Betrieb vom Standpunkte der allgemeinen polizeilichen Interessen für unbedenklich zu erachten sei. Beiden Rücksichten ist in dem zweiten Theile des Gesetzes Rechnung getragen. Derselbe handelt von den nicht dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen, welche zum Maschinenbetriebe eingerichtet sind und mit Eisenbahnen oder Kleinbahnen derart in unmittelbarer Gleisverbindung stehen, dass ein Uebergang der Betriebsmittel stattfinden kann; das Gesetz hat ihnen den Namen „Privatanschluss-

*) Vergl. hierüber Gleim: Die rechtliche Natur und das Recht der Privatanschlussgleise im Jahrgang 1887, S. 457 u. ff. des „Archiv für das Eisenbahnwesen.“

bahnen" beigelegt. Für alle übrigen, nur zum Privatverkehr bestimmten Bahnen, d. h. für diejenigen, welche ohne Anschluss an Eisenbahnen oder Kleinbahnen sind, sowie diejenigen, welche nicht zum Betriebe mit Maschinen eingerichtet sind, ist es bei dem früheren Rechte belassen worden. Die Verhältnisse der Privatanschlussbahnen sind durch das Gesetz folgendermaassen geregelt: Privatanschlussbahnen, mit Ausschluss der für Bergbauzwecke angelegten, wovon unten die Rede sein wird, bedürfen ebenso wie Kleinbahnen zur baulichen Herstellung und zum Betriebe der Genehmigung, welche das Gesetz ausdrücklich als polizeiliche bezeichnet. Zur Ertheilung der Genehmigung ist auch der Regierungspräsident im Einvernehmen mit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten bezeichneten Eisenbahnbehörde zuständig. Die der Genehmigung vorausgehende Prüfung hat sich auf diejenigen sicherheitspolizeilichen Interessen zu erstrecken, welche bei der Genehmigung von Kleinbahnen in Betracht zu ziehen sind. Nur wenn die Anschlussbahn von dem Unternehmer der angeschlossenen, dem Gesetze vom 3. November 1838 unterstehenden Eisenbahn hergestellt und betrieben wird, hat sich die Prüfung auf den Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Anlage und des Betriebes zu beschränken, weil die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, sowie die technische Befähigung und Zuverlässigkeit der Bediensteten des äusseren Betriebes von der Aufsichtsbehörde der betreffenden Eisenbahn überwacht wird. Selbstredend entfällt für Privatanschlussbahnen die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehrs. Vor Ertheilung der Genehmigung ist, sofern deren Interessen durch die Anschlussbahn berührt werden, auch die Wegepolizeibehörde, die Festungsbehörde und die Reichstelegraphenbehörde zu hören.

Die Genehmigung gewährt dem Unternehmer der Privatanschlussbahn nur die Sicherheit, dass ihrer Anlage und ihrem Betriebe nicht nachträglich vom Standpunkte der bei der Genehmigung zu wahrenden polizeilichen Interessen Hindernisse in den Weg gelegt werden, verleiht ihm aber keinerlei weiteren Rechte. Sollen öffentliche Wege benutzt werden, so ist der Unternehmer auf die Zustimmung des Unterhaltungspflichtigen und der Wegepolizeibehörde angewiesen. Eine Ergänzung der ersteren ist hier ausgeschlossen.

Mit dem Bau der Privatanschlussbahnen darf auch erst begonnen werden, nachdem der Bauplan in einem der Planfeststellung zum Zwecke der Enteignung nachgebildeten Verfahren von der genehmigenden Behörde festgestellt worden ist. Ebenso hat der Eröffnung des Betriebes eine Prüfung der genehmigenden Behörde darüber vorauszugehen, ob die Bedingungen der Genehmigung erfüllt sind, sowie eine Prüfung der Betriebsmaschinen durch die zur eisenbahntechnischen Beaufsichtigung der Bahn zuständige Behörde.

Zur eisenbahntechnischen Aufsicht über die Privatanschlussbahnen ist allgemein diejenige Behörde berufen, welche die Aufsicht über die Bahn, an welche dieselben anschliessen, zu führen hat, das ist, wenn der Anschluss an eine Staatsbahn erfolgt, die betreffende königliche Eisenbahndirection, wenn sie an eine Privatbahn angeschlossen sind, das königliche Eisenbahncommissariat. Im übrigen ist die Aufsicht über Privatanschlussbahnen in derselben Weise wie für Kleinbahnen geordnet. Sollen Polizeiverordnungen über den Betrieb auf Privatanschlussbahnen erlassen werden, so bedarf es hierzu des Einverständnisses derjenigen Eisenbahnbehörde, welche bei der Genehmigung mitgewirkt hat.

Als Grund des Erlöschens der Genehmigung kennt das Gesetz nur ihre Zurücknahme wegen wiederholten Verstosses gegen Genehmigungsbedingungen in wesentlicher Beziehung, worüber auch das Oberverwaltungsgericht entscheidet. Die übrigen Gründe, aus welchen die Genehmigung für Kleinbahnen erlischt, entfallen für Privatanschlussbahnen, weil dieselben nicht auf Zeit genehmigt werden, weil ihnen die Pflicht zum Bau und Betriebe der Bahn nicht auferlegt wird, und weil dem Staate der Erwerb der Privatanschlussbahnen nicht vorbehalten ist.

Diejenigen Privatanschlussbahnen, welche Zubehör eines Bergwerks im Sinne des allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1864 sind, unterliegen auch der eisenbahntechnischen Beaufsichtigung der Behörde, welche die Aufsicht über die Bahn, an die sie anschliessen, zu führen hat. Im übrigen finden die für die Privatanschlussbahnen geltenden Bestimmungen auf sie keine Anwendung. Insbesondere bleiben sie auch der Aufsicht der Bergbehörden, soweit nicht eisenbahntechnische Rücksichten in Betracht kommen, unterworfen.

Auf die am 1. October d. J. bereits genehmigten Privatanschlussbahnen finden die vorstehend erörterten Grundsätze, soweit sie sich nicht auf die Genehmigung und die der Betriebseröffnung vorhergehenden Feststellungen und Prüfungen beziehen, ebenfalls Anwendung.

Die vorstehende Darstellung zeigt, dass sich die Regelung der rechtlichen Verhältnisse der Kleinbahnen auf die Aufstellung allgemeiner Grundsätze beschränkt und einer in's Einzelne gehenden Ordnung sorgfältig enthalten hat. Das Gesetz giebt nur den Rahmen nebst einzelnen Fingerzeigen für die Rechtsgestaltung der einzelnen Bahnen und überlässt es den bei ihrer Genehmigung betheiligten Behörden, denselben in der dem Einzelfalle entsprechenden Weise auszufüllen. Nicht in der Form, wohl aber in der Sache ist dies dasselbe Verfahren, welches seiner Zeit auch bei der ersten Regelung des Rechts der Eisenbahnen in dem Gesetze vom 3. November 1838 eingehalten worden ist und die Ausbildung eines aus der Natur und aus den Bedürfnissen der Eisenbahnen herausgewachsenen Rechts ermöglicht hat. Sowohl nach ihrer technischen, als auch nach ihrer wirthschaftlichen Seite sind ihre Verhältnisse jetzt durch Einzelbestimmungen geregelt. Die Art der

Construction, des Betriebes und zum Theil auch die Verwaltung der Eisenbahnen ist in der Hauptsache der Willkür ihrer Unternehmer entzogen und in feste Bahnen gewiesen. In ähnlicher Weise wird sich voraussichtlich das Recht der Kleinbahnen entwickeln. Selbstredend ist die Entstehung eines einheitlichen, für sämmtliche Kleinbahnen gültigen Specialrechts infolge der ihrer Natur nach gänzlich verschiedenen Arten der unter diesem Begriffe zusammengefassten Bahnen ausgeschlossen; nur innerhalb der einzelnen Categorien ist eine gemeinsame, in's Einzelne gehende Regelung möglich. Auch wird sich die Regelung selbst für diejenigen Bahnen, welche den Eisenbahnen am nächsten stehen, im Vergleiche zu diesen auf einen weit geringeren Kreis von einheitlichen Vorschriften und Grundsätzen beschränken. In dieser Beschränkung werden dieselben aber nicht entbehrt werden können. Auf Beachtung gewisser Normalien in der Construction der Bahn und der Betriebsmittel werden die Unternehmer schon durch ihr eigenes Interesse hingeführt werden, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass sich hinsichtlich der sicherheitspolizeilichen Anforderungen an den Betrieb aus den in den einzelnen Bezirken erlassenen Polizeiverordnungen gewisse einheitliche Grundsätze herausbilden werden. Alles dies kann aber sachgemäss nur das Ergebniss der natürlichen Entwicklung sein, und es wird als das Hauptverdienst des Gesetzes anerkannt werden müssen, dass es dieser Entwicklung in keiner Weise vorgreift. Das Gesetz hat nicht ein ausgebildetes Recht der Kleinbahnen geschaffen, sondern nur den Boden bereitet, aus welchem ein solches erwachsen kann. Von der Handhabung desselben wird es abhängen, ob daraus ein den Interessen der Unternehmungen und den öffentlichen Interessen gleichmässig entsprechendes Recht hervorgehen wird. Es steht zu hoffen und auch zu erwarten, dass die Handhabung und damit die weitere Entwicklung des Kleinbahnenrechts im Sinne des Gesetzgebers erfolgen werde.

Secundär-, Tertiär- und Pferdebahn-Nachrichten.

Deutschland.

Breslauer Strassen-Eisenbahn. Die Direction theilt mit, dass es ihr trotz der Nähe des Jahresschlusses nicht möglich ist, die Höhe der 1892er Dividende mit einiger Sicherheit zu schätzen, da die Witterung noch einen ganz bedeutenden Einfluss auf dieselbe auszuüben im Stande ist; die Direction glaubt indessen, auf ein Erträgniss von 6½% wohl hoffen zu können. Für das Vorjahr wurden 7% Dividende vertheilt.

Frankfurt-Offenbacher Strassenbahn. Nach dem Geschäftsbericht für 1891/92 ist die Zahl der beförderten Personen von 1 034 562 auf 1 042 920 gestiegen, doch entfällt diese Zunahme nur auf den Verkehr der Theilstrecken, während auf der ganzen Strecke der Verkehr von 307 332 auf 298 848 Personen zurückgegangen ist.

Die Roheinnahmen betrugen 139 931 (139 506) Mk. die Betriebsausgaben 104 040 (102 421) Mk., der Reingewinn 11 042 (10773) Mk. An die Actionäre wird hiervon 1,5% Dividende (wie im Vorjahr) vertheilt.

Oberschlesische Dampfstrassenbahn. Die Firma Kramer & Co. in Berlin hat die ministerielle Genehmigung für die Anlage einer Dampfstrassenbahn von Gleiwitz nach Deutsch-Piekar erhalten. Die Firma beabsichtigt, weitere Linien in das Project aufzunehmen und hat zu diesem Zweck bereits die Concession für die Linie Königshütte-Bomb-Kattowitz-Hohenlohehütte-Laurahütte nachgesucht. Ferner ist eine Dampfbahnlinie auf der Chaussee von Gleiwitz über Schakanau-Pilzendorf-Neu-Repten nach Tarnowitz mit einer Abzweigung von Pilzendorf nach Zabrze projectirt.

Cöln-Bonner Schmalspurbahn. Nach dem „Berl. Act." haben die Stadt Cöln, die Stadt Bonn, der Landkreis Cöln und der Landkreis Bonn beschlossen, eine Actiengesellschaft zum Bau einer Schmalspurbahn von Cöln das Vorgebirge entlang nach Bonn anzulegen und den Bau der Bahn, sowie den Betrieb derselben auf 50 Jahre der Firma Havestadt & Contag in Berlin zu übertragen. Erforderlich sind 1 800 000 Mk.; für die Hälfte dieser Summe werden Actien ausgegeben, von denen die Stadt Cöln 350 000 Mk., die Stadt Bonn 100 000 Mk., die beiden Landkreise je 75 000 Mark., die Unternehmer 300 000 Mk., übernehmen. Die verbleibenden 900 000 Mk. werden durch eine Anleihe aufgebracht, welche von den betheiligten Städten und Kreisen garantirt wird. Die Bahn wird 35 km lang, beginnt am Barbarossaplatz in Cöln und endet auf dem Viehmarkt in Bonn; sie soll im wesentlichen nur vorhandene Wege benutzen. In der Bausumme sind 105 000 Mk. zur späteren Fortführung der Bahn in Cöln zum Heumarkt und zum Rheinwerft enthalten.

Italien.

Italienischer Trambahnverein. Die in Genua stattgefundene Hauptversammlung hat in betreff Gründung einer gemeinsamen Pensionscasse für das Personal der Trambahnen in Italien beschlossen, die Einleitung von Verträgen mit einer Lebensversicherungs-Gesellschaft, möglichst für jeden Beamten einzeln, anzubahnen.

Sodann wurde der Ausschuss beauftragt, einen festeren Anschluss an die ständige internationale Tramwayvereinigung in möglichst geeigneter Form anzubahnen, etwa in der Weise, dass der Verein in ersterer durch 2 bis 3 Mitglieder vertreten sei.

Die Hauptversammlung für 1893 soll in der zweiten Hälfte des September in Neapel stattfinden.

Entscheidungen.

Haftpflicht der Eisenbahnverwaltungen für Privat-Waggons. Das Reichsgericht hat in dem Prozess einer Actiengesellschaft gegen die königl. Eisenbahndirection Magdeburg wegen Schadenersatz für einen auf der Rückbeförderung beschädigten Bassinwagen entschieden, dass der leere Wagen, dessen Transport die Eisenbahnverwaltung innerhalb ihres Gewerbebetriebes übernommen hatte, als ein Gut zu betrachten ist. Dass der Wagen zugleich die Eigenschaft eines Transportmittels hat, weshalb die Verladung desselben auf einem dem Beklagten gehörigen Transportmittel nicht in Frage kam, ist bedeutungslos.

Die Erhebung von Anliegerbeiträgen zu den Kosten der Freilegung und Herstellung einer städtischen Strasse kann nach Vorschrift des Fluchtliniengesetzes vom 3. Juli 1875 nur in der Weise erfolgen, dass die Gesammtkosten der ganzen Strasse oder eines abgeschlossenen Strassentheils berechnet und auf die betheiligten Anlieger nach Verhältniss der Fluchtlänge ihrer Grundstücke vertheilt werden. Dagegen ist es nicht zulässig und kann auch durch Ortsstatut nicht rechtswirksam vorgeschrieben werden, für ein einzelnes Grundstück die Herstellungskosten des vor diesem belegenen Strassenstücks festzustellen und von dem Besitzer einzufordern. II. 15./11. 92.

Auf die Veranlagung der Anliegerbeiträge zu den Strassenherstellungskosten finden die Vorschriften des Gesetzes über die Verjährungsfristen bei öffentlichen Abgaben vom 18. Juni 1840 keine Anwendung. Es ist daher einerseits die Nachforderung solcher Beiträge nach Ablauf des Rechnungsjahres nicht ausgeschlossen, andererseits der Einspruch gegen die Veranlagung weder an die dreimonatliche, noch überhaupt an eine bestimmte Frist gebunden, da auch das Zuständigkeitsgesetz eine Fristfestsetzung nicht enthält. II. 15./11. 92.

Die Giltigkeit eines Ortsstatuts, durch welches die Erhebung einer Abgabe von solchen Grundstücken, welche an die städtische Canalisation angeschlossen werden, eingeführt wird, ist nicht nach § 15 des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875, sondern nach § 11 der Städteordnung zu beurtheilen. Es handelt sich in solchem Falle nicht um einen Beitrag zu den Kosten der Freilegung und Herstellung einer neuen Strasse, sondern um eine Abgabe, welche für die Theilnahme an einer Gemeindeeinrichtung (der Canalisation) zu entrichten ist. Die Abgabepflicht beschränkt sich deshalb auch keineswegs auf solche Grundstücke, die an einer erst neuerdings für den Verkehr und Anbau fertig gestellten städtischen Strasse belegen sind, sondern sie kann auf alle Grundstücke ohne Ausnahme, auch auf die an längst bebauten Strassen belegenen erstreckt werden, welche der Canalisation angeschlossen werden.

11. 2./12. 92. (Entscheidungen des Ober-Verwaltungsgerichts.)

Eine Ortspolizeivorschrift gilt ohne Weiteres in den nachträglich einverleibten Vororten. Diesen Rechtsgrundsatz hat das Oberlandesgericht Dresden in Uebereinstimmung mit dem Urtheil des Reichsgerichts vom 5. October 1891 (Entsch. in Civils. Bd. 28 S. 300) in einem Erkenntniss vom 21. December 1891 angenommen und zwar aus folgenden Gründen: Das in Rede stehende Regulativ ist seiner Zeit in gehöriger Weise durch Abdruck seines gesammten Inhalts im Amtsblatt des Stadtraths zu L. verkündet worden und besteht seitdem für das Gebiet der Stadt L. in Geltung. An diesem Geltungsgebiete wird durch eine später eintretende räumliche Veränderung des Stadtbezirks, sei es Verminderung oder Erweiterung, nichts geändert; im Falle einer Erweiterung ergreifen vielmehr die im bisherigen Stadtbezirk geltenden Ortsgesetze den Zuwachs zu demselben ganz von selbst, ohne dass es einer nochmaligen Verkündung dieser Ortsgesetze an die neu hinzutretenden Gemeindemitglieder bedarf. Es fehlt auch in diesem Falle an einem greifbaren Subjecte, an welches die Verkündung bereits verkündigter Ortsgesetze zu richten wäre. Denn die mit der Stadt L. vereinigten Vorortsgemeinden verloren mit dem Acte der Einverleibung die Eigenschaft selbstständiger Körperschaften und wurden ein Theil der Gemeinde, in welcher die vorher verkündeten Ortsgesetze in Geltung waren. Ob und in welcher Form die Mitglieder der neu hinzutretenden Gemeinden mit dem Inhalte der in der Stadt L. bestehenden Ortsgesetzgebung bekannt zu machen seien, ist lediglich Frage der Billigkeit. Hierzu kommt vorliegend, dass in dem über die Vereinigung der Gemeinde K. mit der Stadt L. errichteten Ortsstatute zwischen dem Stadtrathe und dem Gemeinderathe ausdrücklich vereinbart worden ist, dass mit dem Tage der Vereinigung der Gemeinde K. mit der Stadt L. die in letzterer giltigen Statute und Anordnungen auch im Bezirke in Kraft treten sollen. O.

Begriff der „öffentlichen Strasse" im Sinne des § 366 No. 10 des R.-Strf.-Ges.-B's. In einem Urtheil des K. Kammergerichts vom J. 1891 ist Folgendes ausgeführt: „Unter „öffentlichen Strassen" im Sinne des § 366 No. 10 des R.-Strf.-Gesetzbuch's und des § 6 unter b des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850, deren Verkehrsordnung den ortspolizeilichen Vorschriften unterliegt, sind nur solche Strassen zu verstehen, welche entweder öffentliches Eigenthum oder, wenn Privateigenthum, mit einer Dienstbarkeit zum öffentlichen Gebrauche, sei es gesetzlich, vertragsmässig oder durch Verjährung belastet sind. Eine vom Strasseneigenthümer ohne rechtliche Verpflichtung, bloss vergünstigungsweise für längere oder kürzere Zeit thatsächlich gestattete Mitbenutzung einer Privatstrasse seitens des Publicums macht dieselbe noch nicht zu einer öffentlichen und wenn die Bestimmung im § 4 Abs. 1 des Strassenpolizei-Reglements vom 7. April 1867 diesen Sinn und Zweck haben sollte, so würde sie nach § 15 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung für rechtsverbindlich nicht erachtet werden können. Die in ihrem Ausgange nach der J.-Strasse mit einer verschliessbaren Gitterthür versehene H.-Strasse wird übrigens selbst von der Ortspolizeibehörde nach der amtlichen Auskunft des Polizei-Präsidiums vom 8. September 1890 als ein öffentlich, jedem Dritten freistehender Weg nicht in Anspruch genommen." O.

Hinderung des freien Verkehrs. Haftung für Angestellte. — § 366 No. 9 u. 10 R. St.-G.-B's. — Am 13. Januar 1891 Abends ist eine mit der Bahn für den Angeklagten eingetroffene leere Pianokiste von den Rollfuhrleuten an das Geschäft des Angeklagten abgeliefert und vor dem Hause auf das Trottoir gestellt worden, und zwar an einer Stelle, wo dasselbe einen sogen. todten Winkel bildet, indem die Häuser in einem stumpfen Winkel von der gekrümmten Strassenflucht zurücktreten; daselbst blieb die dicht an der Hauswand aufgestellte Kiste bis zum folgenden Morgen 9 Uhr stehen. Dieser Thatbestand erfüllt den Begriff der Uebertretung des § 366, No. 9 u. 10 a. a. O. und des mit ihm übereinstimmenden § 47 der Hamburgischen Strassen-Ordnung. Die dagegen erhobenen Angriffe des Angeklagten sind unbegründet: 1) Der vom Landgerichte angewandte Ausdruck, die Kiste sei „an das Geschäft" abgeliefert, entspricht dem üblichen Sprachgebrauch, es wird dadurch zum Ausdruck gebracht, dass die Kiste dem Geschäftsinhaber, also dem Angeklagten selbst oder einem der in seinem Geschäft Bediensteten, abgeliefert worden sei. An welche dieser Personen die Ablieferung erfolgte, ist freilich nicht festgestellt; dessen bedurfte es aber auch nicht, denn sofern nur feststeht, dass die Ablieferung an den Angeklagten selbst oder an einen in seinem Geschäft Bediensteten erfolgt war, so war es seine Sache, dafür zu sorgen, dass die Kiste nicht auf der Strasse in verkehrsstörender Weise stehen blieb. Dabei ist es auch gleichgiltig, ob der Fall ihm persönlich zur Kunde gekommen ist, da er, wenn er sich persönlich um jede derartige Angelegenheit nicht kümmern kann oder will, wirksame Anordnungen zu treffen hat, dass Ordnungswidrigkeiten, wie die vorliegende, nicht vorkommen. Darum ist bei derartigen Polizeivorschriften, für deren Beobachtung der Geschäftsherr zu sorgen hat, dieser für die Handlungen oder Unterlassungen seiner Leute, Angehörigen etc. verantwortlich, und sein Verschulden liegt eben darin, dass er nicht in zulänglicher Weise für die Beobachtung der bestehenden Vorschriften gesorgt hat. Nur der Nachweis, dass er seinerseits Alles, was billiger Weise verlangt werden konnte, gethan habe, um der bestehenden Vorschrift zu genügen, würde ihn entschuldigen. 2) Da das ganze Trottoir für den öffentlichen Verkehr bestimmt ist, so liegt eine Hinderung des freien Verkehrs auch dann vor, wenn sie den sogen. todten Winkel betraf. Dort war aber durch die Aufstellung der Kiste der freie Verkehr an der betreffenden Stelle objectiv ausgeschlossen. Dies erfüllt den gesetzlichen Begriff der Hinderung des freien Verkehrs; nicht bedarf es dafür eines Nachweises, dass eine bestimmte Person durch den verkehrshindernden Gegenstand sich hat zurückhalten lassen, jene Stelle des Trottoirs zu betreten." (Erk. des Ober-Landesgerichts Hamburg vom 12. August 1891.) O.

Vermischtes.

Strassenbahnwesen in Nordamerika. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika nebst Canada befinden sich zur Zeit 957 Strassenbahnen von insgesammt 8818 englischen Meilen (14190 km) Länge im Betriebe, deren Anlagecapital 144 400 000 Dollars beträgt. Ueber die Einzelheiten dieses grossartigen Verkehrs-Apparates bringt die Zeitschrift „Railway News" eine Tabelle, aus welcher hervorgeht, dass im nordamerikanischen Strassenbahnwesen der Pferdebetrieb die grösste Ausdehnung hat, die geringsten Anlagekosten, aber auch die höchsten Betriebskosten erfordert. Die Kabelbahnen sind am wenigsten verbreitet, beanspruchen die höchsten Anlage- und, ganz gleich den electrischen Bahnen, die geringsten Betriebskosten. Bei den Dampfstrassenbahnen sind die Anlagekosten etwas höher als bei den Pferdebahnen dabei die Betriebskosten nur wenig niedriger. (Der Begriff Betriebskosten umfasst alle Ausgaben, beziehungsweise fixen Lasten). Bei den electrischen Bahnen ist das System der oberirdischen Zuleitung vorherrschend. Für Strassen, welche wenigstens eine Breite von 60 Fuss engl. (ca. $18^1/_3$ m) besitzen, wird bei doppelgleisiger Anlage die Anordnung der Leitungssäulen in der Mittellinie der Strasse empfohlen. Die Mehrzahl der electrischen Strassenbahnwagen ist mit einem Truckgestell versehen, auf welchem, je nach den besonderen Verhältnissen, 1 oder 2 Motoren angebracht sind. Die leichteste Ausrüstung besteht in einem Motor von 15 Pferdekräften auf einem Truckgestell, die schwerste aus zwei Motoren von derselben Stärke, ebenfalls auf einem Truckgestell. In den meisten Fällen beträgt die Fahrgeschwindigkeit 12 engl. Meilen ($19_{,3}$ km) in der Stunde; jeder Wagen legt durchschnittlich pro Tag 115 engl. Meilen (185 km) zurück. Es sind 5713 engl. Meilen 589 Pferdebahnen mit $58_{,9}$ Millionen Dollars Actiencapital (16 600 Dollars per Baukilometer) und $3_{,84}$ Cents per km Betriebskosten; ferner 2024 engl. Meilen 246 electrische Bahnen mit $49_{,2}$ Millionen Dollars Anlagecapital (39 200 Dollars per Baukilometer) und $1_{,87}$ Cents per km Betriebskosten; 554 engl. Meilen 73 Dampfbahnen mit $7_{,1}$ Millionen Dollars Anlagekosten und $8_{,11}$ Cents per Baukilometer Betriebskosten, sodann 527 engl. Meilen 49 Kabelbahnen mit 49 Millionen Dollars Anlagecapital und $1_{,87}$ Cents per Baukilometer Betriebskosten. Insgesammt 8818 engl. Meilen 957 Bahnen mit $164_{,4}$ Millionen Dollars Anlagekosten (30 000 Dollars per Baukilometer). Die kleinste Stadt, welche eine electrische Bahn besitzt, ist Southington im Staate Connecticut mit 5400 Einwohnern. Es sind daselbst auf einer Bahn von 2 engl. Meilen (ca. $3^1/_3$ km) Länge 2 Wagen mit einer durchschnittlichen Tageseinnahme von 9 Dollars im Verkehr. Die Betriebskraft wird von der dortigen Gesellschaft für electrische Beleuchtung geliefert und beträgt pro Wagen und Tag $1_{,25}$ Dollars. Das grösste Strassenbahnnetz hat Boston in Massachusetts auf

zuweisen, wo von 284 engl. Meilen (457 km) 60 Meilen (über 96 km) electrisch betrieben werden. An electrischen Wagen gelangen durchschnittlich während eines Tages 20 zur Verwendung, wobei jeder Wagen 18 Stunden täglich im Dienste steht und im Mittel 108 engl. Meilen (ca. 174 km) zurücklegt.

Neue Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands. Mit dem 1. Januar 1893 treten in den Grundlagen des Eisenbahnfrachtrechts zum Theil so erhebliche Veränderungen ein, dass den Verkehrs-Interessenten zu empfehlen ist, sich mit den neuen Bestimmungen bekannt zu machen. An Stelle des Betriebs-Reglements vom Mai 1874 tritt jetzt die Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands (No. 41 des Reichs-Gesetzbl.) Gleichzeitig wird das internationale Uebereinkommen über den Eisenbahn-Frachtverkehr vom 14. October 1890 wirksam, welches zwischen Deutschland, Belgien, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Oesterreich-Ungarn, Russland und der Schweiz vereinbart wurde.

Sodann kommen speciell für den Verkehr auf den Eisenbahnen in Oesterreich und Ungarn unter der Benennung „Betriebs-Reglement" nahezu gleiche Bestimmungen in Wirksamkeit, wie sie die Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands enthält. Endlich wurde zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn eine Vereinbarung zu dem Zwecke getroffen, um für Gegenstände, die vom internationalen Transport ausgeschlossen oder nur bedingungsweise zugelassen sind, im gegenseitigen Verkehr leichtere Bedingungen zu schaffen.

Die Bestimmungen der Verkehrsordnung über den Personenverkehr haben nur unwesentliche Aenderungen erfahren.

Was den Güterverkehr betrifft, so wird nunmehr für den inneren deutschen Verkehr das neue Frachtbrief-Formular der Verkehrsordnung, dagegen für den Verkehr, der sich auf Grund des internationalen Uebereinkommens vollzieht, das in diesem aufgestellte Formular zur Anwendung kommen. Die Verwendung der bisherigen Frachtbrief-Formulare ist vom 1. Januar 1893 an nicht mehr zulässig.

Die Eisenbahnverwaltungen haben wie seither die Verpflichtung, auf Verlangen des Absenders den Empfang des Gutes zu bescheinigen, und zwar entweder auf einem Frachtbrief-Duplicat oder, wenn es sich nicht um ganze Wagenladungen handelt, auf einem Aufnahmescheine. Die Ausfertigung erfolgt auf einen im Frachtbrief zu stellenden Antrag; im internationalen Verkehr erfolgt sie auch ohne Antrag.

Das Verfügungsrecht des Absenders ist im wesentlichen in der im Handelsgesetzbuch und dem seitherigen Betriebs-Reglement vorgesehenen Weise geregelt. Die Ausübung dieses Verfügungsrechts setzt voraus, dass bei Ausstellung eines Frachtbrief-Duplicats oder Aufnahmescheins diese Urkunden vorgelegt und auf ihnen die Verfügungen wiederholt werden. Die Eisenbahn darf die Ausführung solcher Anweisungen des Absenders nur dann verweigern oder verzögern, wenn dadurch der regelmässige Transportverkehr gestört würde. Durch diese Vorschrift sind die bisher üblich gewesenen, von den Betheiligten lästig empfundenen Bedingungen weggefallen. Im inneren Verkehr können die Eisenbahnverwaltungen solche Anweisungen in weiterem Umfange zulassen, als im internationalen Verkehr gestattet ist.

Von hervorragender Bedeutung unter den neuen Bestimmungen ist der Wegfall der seitherigen Beschränkung des Schadensersatzes bei Verlust oder Beschädigung von Gepäck, Expressgut, Thieren und Gütern auf einen Normalsatz. In Zukunft hat die Eisenbahn den gemeinen Handelswerth, in dessen Ermangelung den gemeinen Werth, am Ort der Ablieferung zu ersetzen und bei Beschädigung den ganzen Betrag des Minderwerths zu bezahlen. Eine Werthversicherung durch Angabe des Werths im Frachtbriefe findet nicht mehr statt. Dagegen ist aus dem internationalen Uebereinkommen die Einrichtung der „Declaration des Interesses an der Lieferung" in die Verkehrsordnung übernommen. Hierdurch ist ermöglicht, sich gegen Zahlung eines Frachtzuschlags nicht nur im Fall des Verlustes oder einer Beschädigung einen den Werth des Guts übersteigenden Ersatz des nachgewiesenen weiteren Schadens, sondern auch, wenn nur die Lieferfrist versäumt ist, den Ersatz des hierdurch entstandenen Schadens in einem höheren Betrage zu sichern, als die Eisenbahnverwaltung in Ermanglung einer solchen Declaration zu gewähren verpflichtet wäre.

Für die Berechnung der Lieferfristen sind — abweichend von dem internationalen Uebereinkommen — in die Verkehrsordnung die seitherigen, dem Publicum günstigeren Feststellungen übernommen. Zuschlagsfristen sind nur gestattet für Güter, deren Beförderung von und nach „Güternebenstellen" übernommen wurde, für aussergewöhnliche Verkehrsverhältnisse und für den Uebergang auf Bahnen mit anderer Spurweite.

Electrische Trambahn in Paris, System Siemens.*) Im Jahre 1890 wurde die electrische Trambahnlinie von La Madeleine nach Levallois Perret eröffnet. Die Wagen werden mittels eines Siemens'schen Electromotor in Bewegung gesetzt, welcher 1000 Touren pro Minute macht. Die Bewegung wird auf die Wagenräder durch ein endloses Seil und eine Verzahnung mit einem Uebersetzungsverhältniss 1 : 26 übertragen. Die Stromrichtung im Anker des Motors und hierdurch die Umkehrung der Bewegungsrichtung des Wagens geschieht durch ein zweites Paar Bürsten laut Mittheilung der „Mémoires et compte rendu de travaux de la société des ingénieurs civils" mit Hilfe eines vom Maschinisten zu handhabenden Hebels, welcher an der linken Seite an beiden Stirnseiten angeordnet erscheint. Der Wagen wiegt 3500 kg und hat einen Fassungsraum von 50 Personen. Der Wagen trägt ein Accumulatoren-Gewicht von 1620 kg. Jeder der 108 Accumulatoren des Systemes Faure-Sellon-Volkmar wiegt 15 kg. Die Vertheilung der Accumulatoren geschieht nach Gruppen, sodass 4 Accumulatoren parallel, zwei zu zwei parallel und zwei zu zwei hintereinander, drei hintereinander und einer zu einer Gruppe parallel, vier hintereinander geschaltet werden können. Die normale Geschwindigkeit beträgt 11 km pro Stunde. Auf gepflasterter Strasse ist ein electrischer Effect von 8_{2} Kilowatt, und bei einer Steigung von 10 pro Mille ein solcher von 5_{8} Kilowatt erforderlich. Für eine Steigung von 30‰ ist der Effect 9_{3} Kilowatt bei einer Geschwindigkeit von 9 km pro Stunde, bei einer Steigung von 40‰ sind 11_{4} Kilowatt nothwendig. Für eine Steigung von 50‰, welche bei der Trambahnlinie La Madeleine nicht vorkommt, beträgt der verbrauchte electrische Effect 17_{6} Kilowatt und ist die Geschwindigkeit 5 km pro Stunde. Wenn die Steigung also zunimmt, nimmt die Geschwindigkeit ab und der verbrauchte Effect zu.

Das bequem eingerichtete und elegant gebaute Vehikel rollt fast geräuschlos und gewährt sowohl für die Fahrgäste, als auch gegenüber dem allgemeinen Strassenverkehr volle Sicherheit. Jeder Wagen wird mittels Glocke signalisirt und alle 4 Minuten ein Wagen abgelassen. Das Baucapital hat sich bisher mit 4_{5}% verzinst, jedoch steht eine grössere Verzinsung des Anlagecapitales bei Vermehrung des Fahrparkes bevor, da der gegenwärtige nicht ausreicht, um den Verkehrsanforderungen zu genügen.

Hainfeld, December 1892. R. Z.

Eine Eisenbahn in Pfropfenzieherform. Dies ist der neueste Einfall, mit welchem die World's Fair Tower Cie. die Besucher der Chicagoer Ausstellung zu fesseln gedenkt. Der Thurm soll ausserhalb des Ausstellungsplatzes errichtet werden und zwar, wie das Patent- und Technische Bureau von Richard Lüders in Görlitz mittheilt, in einer Höhe von nicht weniger als 560 engl. Fuss. Der Thurm ist aussen von einem schraubenförmigen Schienengleise umwunden, das auf Stahlsäulen ruht und nach der Thurmspitze hinaufführt. Der Aufstieg wird durch electrisch getriebene Wagen bewerkstelligt, welche die Passagiere oben auf der Platform absetzen, die eben so gross, wie der Durchmesser des Thurmes, nämlich 200 Fuss, ist und dem Publicum, das von hier den Ueberblick über den Ausstellungspark geniessen will, bequem Raum bietet. Die Aussicht über die beflaggten Gebäude der Ausstellung, über Land und See, wird voraussichtlich eine sehr schöne sein.

Stahlpflaster soll, einem amerikanischen Blatte zufolge, ein ebenso dauerhafter, aber billigerer Strassenbelag sein, als Granitpflaster. Die Anwendung wird folgendermaassen geschildert: 6 cm breite und 2_{5} cm starke Stahlschienen, die an ihrer Oberfläche mit Längs- und Querrinnen in Abständen von 15 mm versehen sind, werden quer zur Strasse in Abständen von 12_{5} cm verlegt. Um das Weichen nach auswärts zu verhindern, werden die Schienen auf Querhölzern befestigt und untereinander mittels Bolzen verbunden. Der Untergrund wird als Sandbettung hergestellt. Die zwischen den einzelnen Schienen vorhandenen, 12_{5} cm weiten Zwischenräume sollen durch eine Mischung von Asphalt und Cement ausgefüllt werden, wodurch eine ebene Fläche entsteht.

Eine werthvolle practische Vorrichtung, die in Frankreich erfunden worden ist, hat den Zweck, das Emporklimmen an Seilen und Tauen so zu erleichtern, dass hierbei der Kletternde die Hände frei behalten kann. Der Apparat besteht aus 2 Brettern, welche mittels eines Charnieres mit einander verbunden sind. Ein Loch geht sowohl durch das Charnier, als auch durch die Brettstückchen, während die äusseren Enden derselben mit Riemen versehen sind, um den Apparat an die Füsse anschnallen zu können. Wenn die Füsse, an welche der Apparat angebunden ist, gehoben werden, ist das Seil frei, aber sobald die Füsse auf die zwei Brettstücke gesetzt werden, wird der Strick oder das Tau von demselben gefasst und festgehalten. Es ist also bloss nöthig, den Körper mit den beiden Händen so hoch als möglich hinaufzuschieben oder zu heben und derselbe wird dann von den Brettstückchen festgehalten, bis ein weiterer Schub in die Höhe gemacht wird. Durch Anwendung eines Gürtels, mit dem der Körper ganz nahe an das Seil gehalten wird, können beide Hände frei bleiben, um irgend etwas damit verrichten zu können. Daher eignet sich der Apparat für kleine Reparaturarbeit an Façaden, Fabrikessen und dergl., wie als Rettungsmittel aus brennenden Häusern.

*) Vergl. Jahrg. 1891 vorliegender Zeitschrift S. 12: „electr. Accumulatorenbahn Industriepalast-Concordiaplatz in Paris."

Redaction: Fritz Meffert, Ingenieur, Berlin. — Verlag: Julius Engelmann, Berlin. —
Druck: Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

